

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Naoya KAMIMURA

Application No.: 10/050,828

Filed: January 18, 2002

Docket No.: 111724

For: IMAGE FORMING DEVICE WITH FILMING CLEANING FUNCTION

CLAIM FOR PRIORITY

Director of the U.S. Patent and Trademark Office
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2001-012107 filed January 19, 2001.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

 X is filed herewith.

 was filed on in Parent Application No. filed .

 will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/cmm

Date: February 6, 2002

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>

20013750-01
B01-3442/TS



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-012107

[ST.10/C]:

[JP2001-012107]

出 願 人

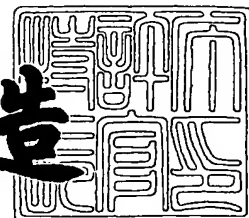
Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

2002年 1月18日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3116269

【書類名】 特許願

【整理番号】 2000000526

【提出日】 平成13年 1月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明者】

 【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社
社内

 【氏名】 神村 直哉

【特許出願人】

 【識別番号】 000005267

 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100103517

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岡本 寛之

 【電話番号】 06-4706-1366

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104640

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西村 陽一

 【電話番号】 06-6267-1790

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 045702

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非磁性 1 成分の現像剤を担持する現像ローラと、前記現像ローラと接触状に対向配置され、静電潜像が形成される感光体とを備え、前記静電潜像が前記現像剤で現像されることにより可視像が形成され、その可視像が記録媒体に転写されることにより、画像を形成する、画像形成装置において、

前記感光体を駆動する感光体駆動手段と、

前記現像ローラを駆動する現像ローラ駆動手段と、

前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段の駆動を制御するための駆動制御手段とを備え、

前記駆動制御手段が、画像を形成しない非画像形成時に、前記感光体駆動手段を駆動させている状態で、前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止させるように制御することを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 2】 前記現像剤が、重合性単量体を重合させることによって得られる重合トナーであることを特徴とする、請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 非磁性 1 成分の現像剤を担持する現像ローラと、前記現像ローラと接触状に設けられ、静電潜像が形成される感光体とを備え、前記静電潜像が前記現像剤で現像されることにより可視像が形成され、その可視像が記録媒体に転写されることにより、画像を形成する、画像形成装置において、

前記現像剤として、重合性単量体を重合させることによって得られる重合トナーが使用され、

前記可視像が前記記録媒体に転写された後に前記感光体の表面に残存する残存トナーを除去するために、前記感光体に接触するトナー清掃部材が設けられるとともに、

前記感光体を駆動する感光体駆動手段と、

前記現像ローラを駆動する現像ローラ駆動手段と、

前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段の駆動を制御するための駆動制御手段とを備え、

前記駆動制御手段が、画像を形成しない非画像形成時に、前記感光体駆動手段を駆動させている状態で、前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止させるように制御することを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 4】 前記現像ローラは、弾性体からなるローラ部分と、前記ローラ部分を被覆する表面コート層とを備えており、

前記表面コート層は、前記ローラ部分より高い硬度を有していることを特徴とする、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記現像剤の単位重量あたりの帯電量 Q/M が、絶対値で、 $10 \mu C/g$ 以上であることを特徴とする、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記感光体の感光層が、分散型単層有機感光体によって構成されていることを特徴とする、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記静電潜像を形成するための帯電手段および露光手段を備え、

前記感光体駆動手段を駆動させている状態で、かつ、前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止している状態において、前記現像ローラに対向する前記感光体の表面部分は、前記帯電手段によって一様に帯電されているとともに、前記露光手段によって露光されておらず、かつ、前記現像ローラには、画像形成時と同じバイアスが印加されるように構成されていることを特徴とする、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止させた時に、前記現像ローラの回転を規制するための回転規制手段を備えていることを特徴とする、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記駆動制御手段は、前記記録媒体に画像を形成した後に、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに駆動している状態から、まず、前記現像ローラ駆動手段を停止させた後、次いで、前記感光体駆動手段を停止させるように制御することを特徴とする、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記駆動制御手段は、前記記録媒体に画像を形成する前に、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに停止している状態から、まず、前記感光体駆動手段を駆動させ、次いで、前記現像ローラ駆動手段を駆動させるように制御することを特徴とする、請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】 前記感光体と前記現像ローラとを接触または離間させるための接離手段を備えていることを特徴とする、請求項 1 ないし 1 0 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 1 2】 前記駆動制御手段は、前記感光体と前記現像ローラとが接触しており、かつ、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに駆動している状態から、まず、前記現像ローラ駆動手段を停止させた後、次いで、前記感光体が少なくとも 1 周した後に、前記接離手段によって、前記感光体と前記現像ローラとを離間させるように制御することを特徴とする、請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】 前記駆動制御手段は、前記感光体と前記現像ローラとが離間しており、かつ、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに停止している状態から、まず、前記感光体駆動手段を駆動させ、次いで、前記接離手段によって、前記感光体と前記現像ローラとを接触させた後、前記感光体と前記現像ローラとが接触された状態において前記感光体が少なくとも 1 周した後に、前記現像ローラ駆動手段を駆動させるように制御することを特徴とする、請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】 前記駆動制御手段は、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに駆動している状態から、前記現像ローラ駆動手段を停止させた後、再び前記現像ローラ駆動手段を駆動させ、その後、前記感光体駆動手段の停止と同時かそれより遅く前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止させることを特徴とする、請求項 9 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 5】 前記感光体および前記現像ローラを、各色毎に複数備えていることを特徴とする、請求項 3 ないし 1 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザプリンタなどの画像形成装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来より、非磁性 1 成分の現像方式を採用するレーザプリンタなどの画像形成装置では、感光ドラムと、その感光ドラムの周りに、帯電器、スキャナ装置、現像ローラおよび転写ローラとが、感光ドラムの回転方向に従って順次設けられている。感光ドラムの表面は、その感光ドラムの回転に伴って、まず、帯電器により一様に帯電された後、スキャナ装置からのレーザービームの高速走査により露光され、所定の画像データに基づく静電潜像が形成される。

【 0 0 0 3 】

一方、現像ローラには、非磁性 1 成分のトナーの薄層が担持されており、感光ドラムの回転に伴って、現像ローラ上に担持されているトナーが、感光ドラムの表面上に形成されている静電潜像に対向した時に、そのトナーが静電潜像に選択的に担持されることによって可視像が形成される。その後、感光ドラムの表面上に担持された可視像は、転写ローラと対向して、用紙が感光ドラムと転写ローラとの間を通る間に、その用紙に転写される。

【 0 0 0 4 】

このような画像形成装置においては、用紙に転写された後に感光ドラム上に残存する紙粉、特に填料や、トナー、特に外添剤などが、感光ドラムの表面に付着してフィルミングを生じる場合がある。このようなフィルミングは、画像品質の低下を招き、感光ドラムの寿命を短くする要因となる。

【 0 0 0 5 】

とりわけ、非磁性 1 成分の現像方式を採用する画像形成装置において、感光ドラムと現像ローラとを接触させて現像するインプレッション現像の装置では、現像ローラに担持されるトナーを感光ドラムに摺擦させて現像するため、感光ドラムの表面には、そのようなトナーの摺擦によるダメージが大きく、フィルミングが特に生じやすい。

【0 0 0 6】

そこで、弾性体からなるローラを感光ドラムに摺擦するように別途設けて、このローラの感光ドラムに対する摺擦によってフィルミングを除去するものが知られている。しかし、このようなローラを設けると、装置の小型化およびコストの低減化を図ることができないという不具合を生じる。

【0 0 0 7】

そのため、画像形成時以外の所定のタイミングにおいて、感光ドラムに対する現像ローラの周速を変化させて、この現像ローラで感光ドラムの表面上のフィルミングを研磨するという方法が各種提案されている。

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、非磁性 1 成分の現像方式において、現像ローラは、画像形成時において最適のトナー層が形成されるように回転駆動されているので、回転速度を変化させると、現像ローラ上に担持されるトナー層の形成が不安定となり、その結果、逆極性に帯電されたトナーを生じて、これが感光ドラムに付着することにより、画像の形成不良を生じるという不具合がある。

【0 0 0 9】

そこで、本発明は、このような不具合に鑑みなされたもので、その目的とするところは、非磁性 1 成分の現像方式において、簡易な構成により、感光体のフィルミングを除去して、良好な画像を形成することのできる、画像形成装置を提供することにある。

【0 0 1 0】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明は、非磁性 1 成分の現像剤を担持する現像ローラと、前記現像ローラと接触状に対向配置され、静電潜像が形成される感光体とを備え、前記静電潜像が前記現像剤で現像されることにより可視像が形成され、その可視像が記録媒体に転写されることにより、画像を形成する、画像形成装置において、前記感光体を駆動する感光体駆動手段と、前記現像ローラを駆動する現像ローラ駆動手段と、前記感光体駆動手段および前記現像ロ

ーラ駆動手段の駆動を制御するための駆動制御手段とを備え、前記駆動制御手段は、画像を形成しない非画像形成時に、前記感光体駆動手段を駆動させている状態で、前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止させるように制御することを特徴としている。

【0011】

このような構成によると、駆動制御手段が、画像を形成しない非画像形成時に、感光体駆動手段を駆動させている状態で、現像ローラ駆動手段の駆動を停止させるので、駆動している感光体の表面に、停止している現像ローラが摺擦することにより、感光体の表面のフィルミングを研磨することができる。そのため、格別の部材を設けることなく、装置の小型化およびコストの低減化を図りつつ、感光体の表面のフィルミングを良好に除去することができる。

【0012】

しかも、この構成によると、現像ローラを、回転速度を変化させることなく停止させるので、その停止中に不安定な現像剤層が形成されることもないので、現像ローラには、常に最適の現像剤層が形成され、これによって、非磁性成分の現像方式で良好な画像形成を達成することができる。

【0013】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記現像剤が、重合性単量体を重合させることによって得られる重合トナーであることを特徴としている。

【0014】

駆動している感光体の表面に停止している現像ローラを摺擦させると、現像ローラ上に担持されている現像剤が感光体に掻き取られて、たとえば、掻き取られた現像剤が、その他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ上の現像剤がなくなって、現像ローラと感光体とが直接接触することにより、感光体が汚染される場合を生じる。

【0015】

しかし、このような構成によると、現像剤として、流動性の良好な重合トナーが用いられているので、現像ローラと感光体との間の摩擦力が低減され、これに

よって、現像剤が感光体によって掻き取られにくくなる。そのため、その他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ上の現像剤がなくなって、現像ローラと感光体とが直接接触することにより、感光体が汚染されるという不具合を有効に防止することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に記載の発明は、非磁性 1 成分の現像剤を担持する現像ローラと、前記現像ローラと接触状に設けられ、静電潜像が形成される感光体とを備え、前記静電潜像が前記現像剤で現像されることにより可視像が形成され、その可視像が記録媒体に転写されることにより、画像を形成する、画像形成装置において、前記現像剤として、重合性単量体を重合させることによって得られる重合トナーが使用され、前記可視像が前記記録媒体に転写された後に前記感光体の表面に残存する残存トナーを除去するために、前記感光体に接触するトナー清掃部材が設けられるとともに、前記感光体を駆動する感光体駆動手段と、前記現像ローラを駆動する現像ローラ駆動手段と、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段の駆動を制御するための駆動制御手段とを備え、前記駆動制御手段は、画像を形成しない非画像形成時に、前記感光体駆動手段を駆動させている状態で、前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止させるように制御することを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

このような構成によると、駆動制御手段が、画像を形成しない非画像形成時に、感光体駆動手段を駆動させている状態で、現像ローラ駆動手段の駆動を停止させるので、駆動している感光体の表面に、停止している現像ローラが摺擦することにより、感光体の表面のフィルミングを研磨することができる。そのため、格別の部材を設けることなく、装置の小型化およびコストの低減化を図りつつ、感光体の表面のフィルミングを良好に除去することができる。

【 0 0 1 8 】

とりわけ、この構成のように、現像剤として、流動性が良好な重合トナーが使用されていると、残存トナーをトナー清掃部材によって掻き取りにくくなり、感光体の表面にフィルミングを生じやすくなるが、そのようなフィルミングが生じても、この構成によれば、良好に除去することができる。

【0019】

しかも、この構成によると、現像ローラを、回転速度を変化させることなく停止させるので、その停止中に不安定な現像剤層が形成されることもないので、現像ローラには、常に最適の現像剤層が形成され、これによって、非磁性1成分の現像方式で良好な画像形成を達成することができる。

【0020】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1ないし3のいずれかに記載の発明において、前記現像ローラは、弾性体からなるローラ部分と、前記ローラ部分を被覆する表面コート層とを備えており、前記表面コート層は、前記ローラ部分より高い硬度を有していることを特徴としている。

【0021】

現像ローラが、硬度の高い弾性体の単層のみによって形成されている場合には、その現像ローラを、感光体とその幅方向全域にわたって均一に接触させるためには、強く押圧する必要がある。しかし、現像ローラを感光体に強く押圧すると、現像ローラの停止時の摺擦によって感光体の受けるダメージが過大となり、感光体の寿命が短くなってしまう。一方、現像ローラが、硬度の低い弾性体の単層のみによって形成されている場合には、その逆に、現像ローラの停止時の摺擦によって現像ローラの受けるダメージが過大となり、現像ローラの寿命が短くなってしまう。

【0022】

しかし、このような構成によると、現像ローラは、より硬度の低い弾性体からなるローラ部分に、より硬度の高い表面コート層が被覆されているので、現像ローラを感光体に対して弱い力で押圧しても、その幅方向全域にわたって均一に接触させることができる。そのため、現像ローラの停止時の摺擦によって感光体の受けるダメージが少なく、感光体の寿命を延ばすことができる。また、現像ローラの表面コート層は、硬度が高いので、現像ローラの停止時の摺擦によって現像ローラの受けるダメージも少なく、現像ローラの寿命も延ばすことができる。

【0023】

また、請求項5に記載の発明は、請求項1ないし4のいずれかに記載の発明に

において、前記現像剤の単位重量あたりの帯電量 Q/M が、絶対値で、 $10\mu\text{C}/\text{g}$ 以上であることを特徴としている。

【0024】

現像剤の単位重量あたりの帯電量 Q/M が、絶対値で、 $10\mu\text{C}/\text{g}$ 以上であれば、鏡像力を増大させて、現像剤の現像ローラへの付着力を高めることができる。そのため、現像ローラが感光体と摺擦しても、現像剤が感光体によって掻き取られにくくなるので、掻き取られた現像剤がその他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ上の現像剤がなくなって、現像ローラと感光体とが直接接触することにより、感光体が汚染されるという不具合を有効に防止することができる

また、請求項6に記載の発明は、請求項1ないし5のいずれかに記載の発明において、前記感光体の感光層が、分散型単層有機感光体によって構成されていることを特徴としている。

【0025】

感光体の感光層が、分散型単層有機感光体であると、感光層が単層であるため、生産性が良好であるが、一方で、電荷発生物質が表面近くに存在するため、電荷発生層上に電荷移動層が形成される2層構造の感光体に比べて、劣化しやすいという不具合がある。しかし、この構成によると、感光体の表面が現像ローラによって研磨されるので、常に安定した画像形成を長期にわたって確保することができる。

【0026】

また、請求項7に記載の発明は、請求項1ないし6のいずれかに記載の発明において、前記静電潜像を形成するための帯電手段および露光手段を備え、前記感光体駆動手段を駆動させている状態で、かつ、前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止している状態において、前記現像ローラに対向する前記感光体の表面部分は、前記帯電手段によって一様に帯電されているとともに、前記露光手段によって露光されておらず、かつ、前記現像ローラには、画像形成時と同じバイアスが印加されるように構成されていることを特徴としている。

【0027】

このような構成によると、停止している現像ローラに摺擦する、駆動している感光体の表面部分は、帯電手段によって一様に帯電され、露光手段によって露光されておらず、かつ、現像ローラには、画像形成時と同じバイアスが印加されている、すなわち、画像形成時の感光体の表面の未露光部分と同一の状態とされるので、現像剤は、感光体の表面電位と現像ローラのバイアスとの間で生じる電界によって、現像ローラ上において拘束されるようになる。そのため、現像剤は、現像ローラが感光体と摺擦しても感光体によって掻き取られにくくなるので、掻き取られた現像剤がその他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ上の現像剤がなくなって、現像ローラと感光体とが直接接触することにより、感光体が汚染されるという不具合を有効に防止することができる。

【 0 0 2 8 】

また、請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の発明において、前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止させた時に、前記現像ローラの回転を規制するための回転規制手段を備えていることを特徴としている。

【 0 0 2 9 】

このような構成によると、回転規制手段によって現像ローラの回転が規制されるので、駆動している感光体の表面に、現像ローラをしっかりと停止させた状態で摺擦させることができる。そのため、感光体の表面のフィルミングをより一層確実に研磨することができる。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の発明において、前記駆動制御手段は、前記記録媒体に画像を形成した後に、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに駆動している状態から、まず、前記現像ローラ駆動手段を停止させた後、次いで、前記感光体駆動手段を停止させるように制御することを特徴としている。

【 0 0 3 1 】

このような構成によると、画像形成後に、現像ローラ駆動手段および感光体駆動手段を順次停止させるのみの簡易な制御によって、感光体の表面のフィルミン

グを良好に除去することができる。

【0032】

また、請求項10に記載の発明は、請求項1ないし9のいずれかに記載の発明において、前記駆動制御手段は、前記記録媒体に画像を形成する前に、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに停止している状態から、まず、前記感光体駆動手段を駆動させ、次いで、前記現像ローラ駆動手段を駆動させるように制御することを特徴としている。

【0033】

このような構成によると、画像形成前に、現像ローラ駆動手段および感光体駆動手段を順次駆動させるのみの簡易な制御によって、感光体の表面のフィルミングを良好に除去することができる。

【0034】

また、請求項11に記載の発明は、請求項1ないし10のいずれかに記載の発明において、前記感光体と前記現像ローラとを接触または離間させるための接離手段を備えていることを特徴としている。

【0035】

たとえば、感光体が可視像を記録媒体に転写するとともに、その記録媒体の搬送も兼ねている場合などには、画像形成後において、記録媒体の搬送が終了するまでの間、感光体駆動手段を駆動する必要がある。一方、現像ローラ駆動手段を停止させたまま、あまりに長く感光体駆動手段を駆動させると、感光体および現像ローラが、互いの摺擦によってダメージを受け、寿命が短くなる場合がある。また、画像形成前においても、記録媒体が搬送されるまでの間、現像ローラ駆動手段を停止させたまま、あまりに長く感光体駆動手段を駆動させると、感光体および現像ローラが、互いの摺擦によってダメージを受け、寿命が短くなる場合がある。

【0036】

しかし、このような構成によると、接離手段によって、適宜のタイミングにおいて、感光体と現像ローラとを接触または離間させることができるので、それらをそれぞれ接触させることなく独立して駆動または停止させることができる。そ

のため、たとえば、画像形成の前後において、記録媒体を良好に搬送しつつ、感光体および現像ローラが、長期にわたって互いに接触していることによるそれらのダメージを低減することができ、耐久性を向上させることができる。

【 0 0 3 7 】

また、請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 1 に記載の発明において、前記駆動制御手段は、前記感光体と前記現像ローラとが接触しており、かつ、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに駆動している状態から、まず、前記現像ローラ駆動手段を停止させた後、次いで、前記感光体が少なくとも 1 周した後に、前記接離手段によって、前記感光体と前記現像ローラとを離間させるように制御することを特徴としている。

【 0 0 3 8 】

現像ローラ駆動手段を停止させた後に、感光体が 1 周していない状態で、感光体と現像ローラとを離間させると、感光体の表面に研磨むらを生じて、良好にフィルミングを除去することができないが、このような構成によると、現像ローラ駆動手段を停止させた後、感光体が少なくとも 1 周した後に、接離手段が感光体と現像ローラとを離間させるので、そのような研磨むらを生じることなく、良好なフィルミングの除去を達成することができる。

【 0 0 3 9 】

また、請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 1 に記載の発明において、前記駆動制御手段は、前記感光体と前記現像ローラとが離間しており、かつ、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに停止している状態から、まず、前記感光体駆動手段を駆動させ、次いで、前記接離手段によって、前記感光体と前記現像ローラとを接触させた後、前記感光体と前記現像ローラとが接触された状態において前記感光体が少なくとも 1 周した後に、前記現像ローラ駆動手段を駆動させるように制御することを特徴としている。

【 0 0 4 0 】

現像ローラを感光体と接触させた後に、感光体が 1 周していない状態で、現像ローラ駆動手段を駆動させると、感光体の表面に研磨むらを生じて、良好にフィルミングを除去することができないが、このような構成によると、現像ローラを

感光体と接触させた後、感光体が少なくとも1周した後に、駆動制御手段が現像ローラ駆動手段を駆動させるので、そのような研磨むらを生じることなく、良好なフィルミングの除去を達成することができる。

【0041】

また、請求項14に記載の発明は、請求項9に記載の発明において、前記駆動制御手段は、前記感光体駆動手段および前記現像ローラ駆動手段がともに駆動している状態から、前記現像ローラ駆動手段を停止させた後、再び前記現像ローラ駆動手段を駆動させ、その後、前記感光体駆動手段の停止と同時かそれより遅く前記現像ローラ駆動手段の駆動を停止させることを特徴としている。

【0042】

たとえば、現像ローラおよび感光体を、離間させることなく、順次、停止させたままの状態としておくと、現像ローラにおける感光体との摺擦部分では現像剤が削られているため、現像ローラと感光体とが直接接触した状態で放置されることになり、感光体が汚染されたり、あるいは、現像ローラにくぼみが生じてしまう場合がある。

【0043】

しかし、このような構成によると、駆動制御手段が、現像ローラ駆動手段を、一旦停止させた後、再び駆動させ、その後、感光体駆動手段の停止と同時かそれより遅く停止させるので、現像ローラおよび感光体が停止した状態では、現像ローラの摺擦されていた部分が感光体に対してずれるので、現像ローラおよび感光体の接触部分には、現像ローラに担持された現像剤が介在されている状態となり、そのまま放置しても、感光体が汚染されたり、あるいは、現像ローラにくぼみが生じてしまうことを、有効に防止することができる。

【0044】

また、請求項15に記載の発明は、請求項3ないし14のいずれかに記載の発明において、前記感光体および前記現像ローラを、各色毎に複数備えていることを特徴としている。

【0045】

このような構成によると、各色毎に、感光体および現像ローラを備える、いわ

ゆるタンデム方式の画像形成装置として構成することができる。そのため、各色毎に形成された可視像を、その色毎に、順次転写して、モノクロ画像を形成する速度とほぼ同じ速度でカラー画像を形成することができる。とりわけ、このようなタンデム方式の画像形成装置において、重合トナーが使用されているので、極めて高画質のカラー画像を形成することができる。

【0046】

一方、このようなタンデム方式の画像形成装置では、各色毎に感光体および現像ローラを備えるので、順次転写される前の色の各現像剤が、転写後の各感光体に付着して、残存トナー中に混入する場合があります、これをトナー清掃部材によって掻き取ることが必要となる。しかし、流動性が良好な重合トナーが使用されていると、残存トナーをトナー清掃部材によって掻き取りにくくなり、感光体の表面にフィルミングを生じやすくなる。しかし、そのようなフィルミングが生じても、この構成によれば、良好に除去することができる。

【0047】

また、タンデム方式の画像形成装置では、各色毎に感光体および現像ローラを備えるため、フィルミングを除去するための格別の部材を各感光体毎に設けることが非常に困難であるが、この構成によれば、そのような格別の部材を各感光体毎に設けなくても、フィルミングを良好に除去することができる。

【0048】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の画像形成装置としてのレーザプリンタの一実施形態を示す要部側断面図である。図1において、レーザプリンタ1は、モノクロレーザプリンタであって、本体ケーシング2内に、用紙3を給紙するためのフィーダ部4や、給紙された用紙3に所定の画像を形成するための画像形成部5などを備えている。

【0049】

フィーダ部4は、本体ケーシング2内の底部に、着脱可能に装着される給紙トレイ6と、給紙トレイ6内に設けられた用紙押圧板7と、給紙トレイ6の一端側端部の上方に設けられる給紙ローラ8および給紙パット9と、給紙ローラ8に対

し用紙 3 の搬送方向の下流側に設けられる紙粉取りローラ 1 0 および 1 1 と、紙粉取りローラ 1 0 および 1 1 に対し用紙 3 の搬送方向の下流側に設けられるレジストローラ 1 2 とを備えている。

【 0 0 5 0 】

用紙押圧板 7 は、用紙 3 を積層状にスタック可能とされ、給紙ローラ 8 に対して遠い方の端部において揺動可能に支持されることによって、近い方の端部が上下方向に移動可能とされており、また、その裏側から図示しないばねによって上方向に付勢されている。そのため、用紙押圧板 7 は、用紙 3 の積層量が増えるに従って、給紙ローラ 8 に対して遠い方の端部を支点として、ばねの付勢力に抗して下向きに揺動される。給紙ローラ 8 および給紙パット 9 は、互いに対向状に配設され、給紙パット 9 の裏側に配設されるばね 1 3 によって、給紙パット 9 が給紙ローラ 8 に向かって押圧されている。用紙押圧板 7 上の最上位にある用紙 3 は、用紙押圧板 7 の裏側から図示しないばねによって給紙ローラ 8 に向かって押圧され、その給紙ローラ 8 の回転によって給紙ローラ 8 と給紙パット 9 とで挟まれた後、1 枚毎に給紙される。給紙された用紙 3 は、紙粉取りローラ 1 0 および 1 1 によって、紙粉が取り除かれた後、レジストローラ 1 2 に送られる。レジストローラ 1 2 は、1 対のローラから構成されており、用紙 3 を所定のレジスト後に、画像形成部 5 に送るようにしている。

【 0 0 5 1 】

なお、このフィーダ部 4 は、さらに、マルチパーパストレイ 1 4 と、マルチパーパストレイ 1 4 上に積層される用紙 3 を給紙するためのマルチパーパス側給紙ローラ 1 5 およびマルチパーパス側給紙パット 2 5 とを備えており、マルチパーパス側給紙ローラ 1 5 およびマルチパーパス側給紙パット 2 5 は、互いに対向状に配設され、マルチパーパス側給紙パット 2 5 の裏側に配設されるばね 2 5 a によって、マルチパーパス側給紙パット 2 5 がマルチパーパス側給紙ローラ 1 5 に向かって押圧されている。マルチパーパストレイ 1 4 上に積層される用紙 3 は、マルチパーパス側給紙ローラ 1 5 の回転によってマルチパーパス側給紙ローラ 1 5 とマルチパーパス側給紙パット 2 5 とで挟まれた後、1 枚毎に給紙される。

【 0 0 5 2 】

画像形成部 5 は、露光手段としてのスキャナユニット 1 6、プロセスユニット 1 7、定着部 1 8などを備えている。

【 0 0 5 3 】

スキャナユニット 1 6 は、本体ケーシング 2 内の上部に設けられ、レーザ発光部（図示せず。）、回転駆動されるポリゴンミラー 1 9、レンズ 2 0 および 2 1、反射鏡 2 2、2 3 および 2 4などを備えており、レーザ発光部からの発光される所定の画像データに基づくレーザビームを、鎖線で示すように、ポリゴンミラー 1 9、レンズ 2 0、反射鏡 2 2 および 2 3、レンズ 2 1、反射鏡 2 4の順に通過あるいは反射させて、後述するプロセスユニット 1 7の感光ドラム 2 7の表面上に高速走査にて照射させている。

【 0 0 5 4 】

プロセスユニット 1 7 は、スキャナユニット 1 6の下方に配設され、図 2に示すように、本体ケーシング 2に対して着脱自在に装着されるドラムカートリッジ 2 6内に、感光体としての感光ドラム 2 7、現像カートリッジ 2 8、帯電手段としてのスコロトロン型帯電器 2 9、転写ローラ 3 0を備えている。

【 0 0 5 5 】

現像カートリッジ 2 8 は、ドラムカートリッジ 2 6に対して着脱自在に装着されており、現像ローラ 3 1、層厚規制ブレード 3 2、供給ローラ 3 3 およびトナー収容部 3 4を備えている。この現像カートリッジ 2 8 は、後述する離間用ソレノイド 5 6（図 4 参照）によって、ドラムカートリッジ 2 6に対して前後方向（紙面左右方向）すなわち、接離方向にスライド移動可能に構成されている。

【 0 0 5 6 】

トナー収容部 3 4 内には、現像剤として、正帯電性の非磁性 1 成分のトナーが充填されている。このトナーとしては、重合性単量体、たとえば、スチレンなどのスチレン系単量体や、アクリル酸、アルキル（C 1 ～ C 4）アクリレート、アルキル（C 1 ～ C 4）メタアクリレートなどのアクリル系単量体を、懸濁重合などの公知の重合方法によって共重合させることにより得られる重合トナーが使用されている。このような重合トナーは、球状をなし、流動性が極めて良好であり、高画質の画像を形成することができる。また、このトナーには、カーボンブラ

ックなどの着色剤やワックスなどが配合されるとともに、流動性を向上させるために、シリカなどの外添剤が添加されており、その粒子径は、約 $6 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度であって、単位重量あたりの帯電量 Q/M が、絶対値で、 $10 \mu\text{C/g}$ 以上になるように調製されている。

【0057】

そして、トナー収容部34内のトナーは、トナー収容部34の中心に設けられる回転軸35に支持されるアジテータ36の矢印方向（時計方向）への回転により、攪拌されて、トナー収容部34の側部に開口されたトナー供給口37から放出される。なお、トナー収容部34の側壁には、トナーの残量検知用の窓38が設けられており、回転軸35に支持されたクリーナ39によって清掃される。

【0058】

トナー供給口37の側方位置には、供給ローラ33が矢印方向（反時計方向）に回転可能に配設されており、また、この供給ローラ33に対向して、現像ローラ31が矢印方向（反時計方向）に回転可能に配設されている。そして、これら供給ローラ33と現像ローラ31とは、そのそれぞれがある程度圧縮するような状態で互いに当接されている。

【0059】

供給ローラ33は、金属製のローラ軸に、導電性のスポンジ部材からなるローラが被覆されている。

【0060】

現像ローラ31は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料である弾性部材からなるローラが被覆されている。より具体的には、現像ローラ31のローラは、カーボン微粒子などを含む導電性のウレタンゴム、シリコンゴムまたはEPDMゴムなどからなる弾性体のローラ部分と、そのローラ部分の表面に被覆される、ウレタンゴム、ウレタン樹脂、ポリイミド樹脂などが主成分とされる、ローラ部分よりも硬度の高い表面コート層との2層構造によって形成されている。

【0061】

また、この現像ローラ31は、後述するサブモータ54（図4参照）によって駆動され、後述する現像バイアス印加回路58（図4参照）によって、現像ロー

ラ 31 に対して、所定の現像バイアスが印加されている。

【0062】

また、現像ローラ 31 の近傍には、層厚規制ブレード 32 が配設されている。この層厚規制ブレード 32 は、金属の板ばね材からなるブレード本体の先端部に、絶縁性のシリコンゴムからなる断面半円形状の押圧部 40 を備えており、現像ローラ 31 の近くにおいて現像カートリッジ 28 に支持されて、押圧部 40 がブレード本体の弾性力によって現像ローラ 31 上に圧接されるように構成されている。

【0063】

そして、トナー供給口 37 から放出されるトナーは、供給ローラ 33 の回転により、現像ローラ 31 に供給され、この時、供給ローラ 33 と現像ローラ 31 との間で正に摩擦帯電され、さらに、現像ローラ 31 上に供給されたトナーは、現像ローラ 31 の回転に伴って、層厚規制ブレード 32 の押圧部 40 と現像ローラ 31 との間に進入し、ここでさらに十分に摩擦帯電されて、一定厚さの薄層として現像ローラ 31 上に担持される。

【0064】

感光ドラム 27 は、現像ローラ 31 の側方位置において、その現像ローラ 31 と接触するような状態で矢印方向（時計方向）に回転可能に配設されている。この感光ドラム 27 は、ドラム本体が接地されるとともに、その表面部分が、電荷輸送層中に電荷発生物質が分散されている、分散型単層有機感光体の感光層によって形成されている。また、この感光ドラム 27 は、後述するメインモータ 52（図 4 参照）によって駆動されるように構成されている。

【0065】

スコトロロン型帯電器 29 は、感光ドラム 27 の上方に、感光ドラム 27 に接触しないように、所定の間隔を隔てて配設されている。このスコトロロン型帯電器 29 は、タングステンなどの帯電用ワイヤからコロナ放電を発生させる正帯電用のスコトロロン型の帯電器であり、感光ドラム 27 の表面を一様に正極性に帯電させるように構成されている。なお、このスコトロロン帯電器 29 の帯電は、後述する帯電制御回路 60（図 4 参照）によって制御されている。

【 0 0 6 6 】

そして、感光ドラム 2 7 の表面は、その感光ドラム 2 7 の回転に伴って、まず、スコロトン型帯電器 2 9 により一様に正帯電された後、スキャナユニット 1 6 からのレーザービームの高速走査により露光され、所定の画像データに基づく静電潜像が形成される。

【 0 0 6 7 】

次いで、現像ローラ 3 1 の回転により、現像ローラ 3 1 上に担持されかつ正帯電されているトナーが、感光ドラム 2 7 に対向して接触する時に、感光ドラム 2 7 の表面上に形成される静電潜像、すなわち、一様に正帯電されている感光ドラム 2 7 の表面のうち、レーザービームによって露光され電位が下がっている露光部分に供給され、選択的に担持されることによって可視像化され、これによって反転現像が達成される。

【 0 0 6 8 】

転写ローラ 3 0 は、感光ドラム 2 7 の下方において、この感光ドラム 2 7 に対向するように配置され、ドラムカートリッジ 2 6 に矢印方向（反時計方向）に回転可能に支持されている。この転写ローラ 3 0 は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料からなるローラが被覆されており、感光ドラム 2 7 の駆動に従動して回転し、転写時には、後述する転写バイアス印加回路 5 9（図 4 参照）によって、感光ドラム 2 7 に対して所定の転写バイアスが印加されるように構成されている。そのため、感光ドラム 2 7 の表面上に担持された可視像は、用紙 3 が感光ドラム 2 7 と転写ローラ 3 0 との間を通る間に用紙 3 に転写される。

【 0 0 6 9 】

定着部 1 8 は、図 1 に示すように、プロセスユニット 1 7 の側方下流側に配設され、加熱ローラ 4 1、加熱ローラ 4 1 を押圧する押圧ローラ 4 2、および、これら加熱ローラ 4 1 および押圧ローラ 4 2 の下流側に設けられる 1 対の搬送ローラ 4 3 を備えている。加熱ローラ 4 1 は、金属製で加熱のためのハロゲンランプを備えており、プロセスユニット 1 7 において用紙 3 上に転写されたトナーを、用紙 3 が加熱ローラ 4 1 と押圧ローラ 4 2 との間を通過する間に熱定着させ、その後、その用紙 3 を搬送ローラ 4 3 によって、排紙パス 4 4 に搬送するようにし

ている。排紙パス44に送られた用紙3は、排紙ローラ45に送られて、その排紙ローラ45によって排紙トレイ46上に排紙される。

【0070】

また、このレーザプリンタ1には、用紙3の両面に画像を形成するために、反転搬送部47が設けられている。この反転搬送部47は、排紙ローラ45と、反転搬送パス48と、フラップ49と、複数の反転搬送ローラ50とを備えている。

【0071】

排紙ローラ45は、1対のローラからなり、正回転および逆回転の切り換えができるように構成されている。この排紙ローラ45は、上記したように、排紙トレイ46上に用紙3を排紙する場合には、正方向に回転するが、用紙3を反転させる場合には、逆方向に回転する。

【0072】

反転搬送パス48は、排紙ローラ45から画像形成部5の下方に配設される複数の反転搬送ローラ50まで用紙3を搬送することができるように、上下方向に沿って設けられており、その上流側端部が、排紙ローラ45の近くに配置されるとともに、その下流側端部が、反転搬送ローラ50の近くに配置されている。

【0073】

フラップ49は、排紙パス44と反転搬送パス48との分岐部分に臨むように、揺動可能に設けられており、図示しない切替用ソレノイドの励磁または非励磁により、排紙ローラ45によって反転された用紙3の搬送方向を、排紙パス44に向かう方向から、反転搬送パス48に向かう方向に切り換えることができるように構成されている。

【0074】

反転搬送ローラ50は、給紙トレイ6の上方において、略水平方向に複数設けられており、最も上流側の反転搬送ローラ50が、反転搬送パス48の後端部の近くに配置されるとともに、最も下流側の反転搬送ローラ50が、レジストローラ12の下方に配置されるように設けられている。

【0075】

そして、用紙 3 の両面に画像を形成する場合には、この反転搬送部 4 7 が、次のように動作される。すなわち、一方の面に画像が形成された用紙 3 が搬送ローラ 4 3 によって排紙パス 4 4 から排紙ローラ 4 5 に送られてくると、排紙ローラ 4 5 は、用紙 3 を挟んだ状態で正回転して、この用紙 3 を一旦外側（排紙トレイ 4 6 側）に向けて搬送し、用紙 3 の大部分が外側に送られ、用紙 3 の後端が排紙ローラ 4 5 に挟まれた時に、正回転を停止する。次いで、排紙ローラ 4 5 は、逆回転するとともに、フラップ 4 9 が、用紙 3 が反転搬送パス 4 8 に搬送されるように、搬送方向を切り換えて、用紙 3 を前後逆向きの状態で反転搬送パス 4 8 に搬送するようにする。なお、フラップ 4 9 は、用紙 3 の搬送が終了すると、元の状態、すなわち、搬送ローラ 4 3 から送られる用紙 3 を排紙ローラ 4 5 に送る状態に切り換えられる。次いで、反転搬送パス 4 8 に逆向きに搬送された用紙 3 は、反転搬送ローラ 5 0 に搬送され、この反転搬送ローラ 5 0 から、上方向に反転されて、レジストローラ 1 2 に送られる。レジストローラ 1 2 に搬送された用紙 3 は、裏返しの状態で、再び、所定のレジスト後に、画像形成部 5 に向けて送られ、これによって、用紙 3 の両面に所定の画像が形成される。

【 0 0 7 6 】

また、このレーザプリンタ 1 では、転写ローラ 3 0 によって用紙 3 に転写された後に感光ドラム 2 7 の表面上に残存する残存トナーを、現像ローラ 3 1 によって回収する、いわゆるクリーナレス方式によって残存トナーを回収するようにしている。このようなクリーナレス方式によって感光ドラム 2 7 の表面上の残存トナーを回収すれば、ブレードなどのクリーナ装置や廃トナーの貯留手段を設ける必要がないため、装置構成の簡略化、小型化およびコストの低減化を図ることができる。

【 0 0 7 7 】

図 4 は、このレーザプリンタ 1 の駆動系の一部を示すブロック図である。図 4 において、このレーザプリンタ 1 では、CPU 5 1 に、感光体駆動手段としてのメインモータ 5 2 を駆動制御するためのメインモータ駆動回路 5 3 と、現像ローラ駆動手段としてのサブモータ 5 4 を駆動制御するためのサブモータ駆動回路 5 5 と、接離手段としての離間用ソレノイド 5 6 を駆動制御するための離間用ソレ

ノイド駆動回路 5 7 と、現像バイアス印加回路 5 8 と、転写バイアス印加回路 5 9 と、帯電制御回路 6 0 とが接続されている。

【 0 0 7 8 】

CPU 5 1 は、RAM 6 1 および ROM 6 2 を備え、各部の制御を実行する。RAM 6 1 には、各部を駆動制御するための一時的な数値が格納されている。ROM 6 2 には、メインモータ駆動回路 5 3、サブモータ駆動回路 5 5、離間用ソレノイド駆動回路 5 7、現像バイアス印加回路 5 8、転写バイアス印加回路 5 9 および帯電制御回路 6 0 を制御するための駆動制御手段としての駆動制御プログラムが格納されている。

【 0 0 7 9 】

メインモータ駆動回路 5 3 には、メインモータ 5 2 が接続されている。メインモータ 5 2 には、図示しないギヤ列を介して、用紙 3 を搬送するための各種の部材、たとえば、紙粉取りローラ 1 0 および 1 1、レジストローラ 1 2、押圧ローラ 4 2、搬送ローラ 4 3 などが連結されるとともに、同じく、図示しないギヤ列を介して、感光ドラム 2 7 が連結されている。メインモータ 5 2 は、メインモータ駆動回路 5 3 を介して、CPU 5 1 の ROM 6 2 内に格納される駆動制御プログラムによって、その駆動または停止が制御されている。そのため、感光ドラム 2 7 は、駆動制御プログラムによって、メインモータ 5 2 の駆動または停止が制御されることにより、用紙 3 を搬送するための各種の部材とともに、その回転の駆動または停止が制御されている。

【 0 0 8 0 】

サブモータ駆動回路 5 5 には、サブモータ 5 4 が接続されている。サブモータ 5 4 には、図示しないギヤ列を介して、現像ローラ 3 1 が連結されている。サブモータ 5 4 は、サブモータ駆動回路 5 5 を介して、CPU 5 1 の ROM 6 2 内に格納される駆動制御プログラムによって、その駆動または停止が制御されている。そのため、現像ローラ 3 1 は、駆動制御プログラムによって、サブモータ 5 4 の駆動または停止が制御されることにより、その回転の駆動または停止が制御されている。

【 0 0 8 1 】

なお、現像ローラ 3 1 は、サブモータ 5 4 の駆動を停止させた時には、サブモータ 5 4 を停止するように励磁するとともに、回転規制手段としての図示しないギヤ列のギヤの噛み合い抵抗によって、その回転が確実に規制されるように構成されている。このように、現像ローラ 3 1 の回転が確実に規制されることで、後述する駆動制御プログラムによって、感光ドラム 2 7 が回転する一方で、現像ローラ 3 1 を停止させた場合に、回転している感光ドラム 2 7 の表面に、現像ローラ 3 1 をしっかりと停止させた状態で摺擦させることができ、感光ドラム 2 7 の表面のフィルミングを確実に研磨することができる。

【 0 0 8 2 】

なお、現像ローラ 3 1 には、ギヤの噛み合い抵抗によらずとも、別途、回転を規制するためのロック機構を設けてもよい。

【 0 0 8 3 】

離間用ソレノイド駆動回路 5 7 には、離間用ソレノイド 5 6 が接続されている。離間用ソレノイド 5 6 は、現像カートリッジ 2 8 をドラムカートリッジ 2 6 に対して前後方向（接離方向）にスライド移動させるために設けられており、この離間用ソレノイド 5 6 の励磁時には、現像カートリッジ 2 8 がドラムカートリッジ 2 6 に対して前方位位置（接触位置）に移動され、図 2 に示すように、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とが接触する状態となり、この離間用ソレノイド 5 6 の非励磁時には、現像カートリッジ 2 8 がドラムカートリッジ 2 6 に対して後方位位置（離間位置）に移動され、図 3 に示すように、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とが、わずかな隙間を隔てて離間する状態となる。

【 0 0 8 4 】

より具体的には、離間用ソレノイド 5 6 は、図 1 に示すように、本体ケーシング 2 内における、現像カートリッジ 2 8 の後部上方において、L 字型部材 1 2 2、ばね 1 2 4 とともに設けられている。離間用ソレノイド 5 6 は、そのプランジャ軸 1 2 1 が、励磁時において下方に進出し、非励磁時において上方に退避するように配置されている。

【 0 0 8 5 】

L 字型部材 1 2 2 は、その長片が離間用ソレノイド 5 6 の非励磁時において略

水平方向に向き、その短片が下方に突出するような姿勢において、その長片の長さ方向途中が支点 1 2 3 として回動自在に支持されている。そして、その長片の後方端部には、離間用ソレノイド 5 6 のプランジャ軸 1 2 1 が進退可能に当接し、その短片の遊端部には、現像カートリッジ 2 8 の後部上方に一体的に形成されている突起部 1 2 5 の傾斜面に常時接触するように、配置されている。なお、突起部 1 2 5 の傾斜面は、前方から後方に向かって、上方に傾斜するように形成されている。

【 0 0 8 6 】

ばね 1 2 4 は、L 字型部材 1 2 2 の長片の下方において、離間用ソレノイド 5 6 のプランジャ軸 1 2 1 と鉛直方向において対向する位置に配置されており、常時、L 字型部材 1 2 2 の長片の後方端部を上方に向かって付勢している。

【 0 0 8 7 】

そして、離間用ソレノイド 5 6 が励磁されていない状態では、図 1 の仮想線で示すように、ばね 1 2 4 の付勢力により、離間用ソレノイド 5 6 のプランジャ軸 1 2 1 が退避するとともに、L 字型部材 1 2 2 が支点 1 2 3 を支点として、その短片の遊端部が下方方向に回動し、突起部 1 2 5 の傾斜面を押圧する。この L 字型部材 1 2 2 からの押圧力によって、現像カートリッジ 2 8 の突起部 1 2 5 は、押圧力を避ける方向に移動しようとするので、現像カートリッジ 2 8 はドラムカートリッジ 2 6 に対して離間位置に移動され、これにより、図 3 に示すように、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とは、わずかな隙間を隔てて離間する状態となる。

【 0 0 8 8 】

次に、離間用ソレノイド 5 6 が励磁された状態では、図 1 の実線で示すように、離間用ソレノイド 5 6 のプランジャ軸 1 2 1 が進出するので、L 字型部材 1 2 2 の長片の後方端部が下方に押圧され、ばね 1 2 4 の付勢力に抗して、L 字型部材 1 2 2 が支点 1 2 3 を支点として、その短片の遊端部が上方方向に回動し、突起部 1 2 5 の傾斜面から離れる方向に移動する。

【 0 0 8 9 】

一方、現像カートリッジ 2 8 の後方側方には、現像カートリッジ 2 8 をドラム

カートリッジ 2 6 に対して付勢する図示しないばねが設けられているため、この短片の移動に伴って、このばねの付勢力によって、現像カートリッジ 2 8 はドラムカートリッジ 2 6 に対して接触位置に移動され、これにより、図 2 に示すように、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とは、接触する状態となる。

【 0 0 9 0 】

なお、このような接離機構は、例えば、特開 2 0 0 0 - 2 5 0 3 7 8 号に開示されているものを採用することができる。

【 0 0 9 1 】

そして、離間用ソレノイド 5 6 は、離間用ソレノイド駆動回路 5 7 を介して、CPU 5 1 の ROM 6 2 内に格納される駆動制御プログラムによって、その励磁または非励磁が制御されているので、現像ローラ 3 1 および感光ドラム 2 7 は、駆動制御プログラムによって、離間用ソレノイド 5 6 の励磁または非励磁が制御されることにより、互いに接触または離間するようになる。

【 0 0 9 2 】

また、現像バイアス印加回路 5 8 には、現像ローラ 3 1 のローラ軸が接続されている。そのため、現像ローラ 3 1 には、現像バイアスが、現像バイアス印加回路 5 8 を介して、CPU 5 1 の ROM 6 2 内に格納される駆動制御プログラムのオン・オフ制御によって印加される。

【 0 0 9 3 】

また、転写バイアス印加回路 5 9 には、転写ローラ 3 0 のローラ軸が接続されている。そのため、転写ローラ 3 0 には、転写バイアスが、転写バイアス印加回路 5 9 を介して、CPU 5 1 の ROM 6 2 内に格納される駆動制御プログラムのオン・オフ制御によって印加される。

【 0 0 9 4 】

また、帯電制御回路 6 0 には、スコロトロン型帯電器 2 9 が接続されており、スコロトロン型帯電器 2 9 は、帯電制御回路 6 0 を介して、CPU 5 1 の ROM 6 2 内に格納される駆動制御プログラムによって、帯電のオン・オフが制御される。

【 0 0 9 5 】

そして、このレーザプリンタ 1 では、現像ローラ 3 1 に担持されるトナーを感光ドラム 2 7 に摺擦させて現像する、いわゆるインプレッション現像によって、静電潜像を現像しているため、感光ドラム 2 7 の表面には、そのようなトナー、特に外添剤などや、用紙 3 に転写された後に感光ドラム 2 7 の表面上に残存する紙粉などの付着によってフィルミングを生じやすいが、駆動制御プログラムによって、画像を形成しない非画像形成時に、メインモータ 5 2 を駆動させている状態で、サブモータ 5 4 の駆動を停止させることにより、駆動している感光ドラム 2 7 の表面に、停止している現像ローラ 3 1 を摺擦させて、感光ドラム 2 7 の表面のフィルミングを研磨するようにしている。

【 0 0 9 6 】

このような制御は、たとえば、図 5 に示すように、用紙に所定の画像を形成した後に、メインモータ 5 2 およびサブモータ 5 4 がともに駆動しており、かつ、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とが接触している状態から、まず、サブモータ 5 4 を停止させた後、次いで、感光ドラム 2 7 が、停止している現像ローラ 3 1 に対して少なくとも 1 周した後に、離間用ソレノイド 5 6 を非励磁として、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とを離間させ、その後、メインモータ 5 2 を停止させるようにする。

【 0 0 9 7 】

より具体的には、この制御は、図 5 に示すように、画像形成前の状態では、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9、サブモータ 5 4、現像バイアス、離間用ソレノイド 5 6、転写バイアスのすべてがオフ（または非励磁）状態にあり、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とは離間状態にある。そして、CPU 5 1 が印刷ジョブを受け、その印刷ジョブから印刷データをビットマップデータなどの画像データに展開した後の、所定のタイミングにおいて、画像形成動作開始のトリガが入力されると、まず、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9 がオンされて、感光ドラム 2 7 および用紙 3 を搬送するための各種の部材が駆動するとともに、感光ドラム 2 7 の表面がスコロトロン型帯電器 2 9 によって一様に正帯電される。次いで、所定の時間（2. 0 秒）の経過後に、サブモータ 5 4 および現像バイアスがオンされて、現像ローラ 3 1 が駆動するとともに、その駆動

される現像ローラ 3 1 に現像バイアスが印加される。その後（0. 2 秒後）、離間用ソレノイド 5 6 が励磁されることにより、現像ローラ 3 1 および感光ドラム 2 7 が、ともに回転駆動している状態で接触する。その後、最初の用紙 3 の先端が、感光ドラム 2 7 と転写ローラ 3 0 とのニップ部分（接触部分）に到達する前（0. 9 9 秒前）に、転写バイアスがオンされることにより、転写ローラ 3 0 に転写バイアスが印加され、その後、感光ドラム 2 7 と転写ローラ 3 0 との間を通過する用紙 3 に可視像が転写される。なお、転写バイアスがオンされるタイミングは、より具体的には、レジストローラ 1 2 の下流側に設けられる図示しない用紙通過センサが、その最初の用紙 3 の先端を検知した時からの所定時間として設定されている。

【 0 0 9 8 】

そして、これら、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9、サブモータ 5 4、現像バイアス、離間用ソレノイド 5 6、転写バイアスは、その印刷ジョブによって、印刷すべき用紙 3 の枚数分に可視像を転写するまでの間、オン（または励磁）状態を継続する。なお、用紙 3 とその次の用紙 3 との間もオン状態が継続される。

【 0 0 9 9 】

その後、最後の用紙 3 の後端が、感光ドラム 2 7 と転写ローラ 3 0 とのニップ部分（接触部分）を通過した後（1. 0 秒後）、サブモータ 5 4 がオフされて、現像ローラ 3 1 が停止され、このとき停止された現像ローラ 3 1 には現像バイアスが印加されている。また、これと同時に、転写バイアスがオフされて、転写ローラ 3 0 に印加されていた転写バイアスがオフされる。なお、サブモータ 5 4 および転写バイアスがオフされるタイミングは、より具体的には、レジストローラ 1 2 の下流側に設けられる図示しない用紙通過センサが、その最後の用紙 3 の後端を検知した時からの所定時間として設定されている。

【 0 1 0 0 】

これによって、メインモータ 5 2 が駆動している状態で、サブモータ 5 4 が停止されるので、回転駆動している感光ドラム 2 7 の表面に、停止している現像ローラ 3 1 が摺擦することによって、感光ドラムの表面のフィルミングが研磨され

る。

【 0 1 0 1 】

そして、所定の時間（1. 0 秒、すなわち、感光ドラム 2 7 が 1 周する間）の経過後に、離間用ソレノイド 5 6 が非励磁となり、これによって、感光ドラム 2 7 が回転駆動している状態で、現像ローラ 3 1 が感光ドラム 2 7 に対して離間し、また、これと同時に現像バイアスがオフされ、その後、最後の用紙 3 が排紙されると、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9 がオフされて、これによって、感光ドラム 2 7 および用紙 3 を搬送するための各種の部材の駆動が停止するとともに、感光ドラム 2 7 の表面の帯電が停止し、画像形成動作が終了する。なお、最後の用紙 3 の排紙は、図示しない排紙センサによって検知され、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9 が、その排紙センサの検知に基いてオフされる。

【 0 1 0 2 】

このような制御は、たとえば、感光ドラム 2 7 の周速が 9 3 mm/秒（1 6 p p m）、感光ドラム 2 7 の直径が 3 0 mm ϕ 、現像ローラ 3 1 の周速が 1 5 8. 1 mm/秒（感光ドラム周速比 1. 7）である場合に、適用することができる。

【 0 1 0 3 】

このような制御によると、格別の部材を設けることなく、装置の小型化およびコストの低減化を図りつつ、画像形成後に、サブモータ 5 4 およびメインモータ 5 2 を順次停止させるのみの簡易な制御によって、回転駆動している感光ドラム 2 7 の表面に、停止している現像ローラ 3 1 を摺擦させることができ、これによって、感光ドラム 2 7 の表面のフィルミングを良好に除去することができる。しかも、このような制御によると、現像ローラ 3 1 を、回転速度を変化させることなく停止させるので、その現像ローラ 3 1 の停止中に不安定なトナー層が形成されることもない。したがって、現像ローラ 3 1 には、常に最適のトナー層を形成して、非磁性 1 成分の現像方式で良好な画像形成を達成することができる。

【 0 1 0 4 】

また、このレーザプリンタ 1 では、感光ドラム 2 7 は、その回転駆動により、用紙 3 に可視像を転写するのみならず、その用紙 3 の搬送も兼ねており、さらに

、メインモータ52は、感光ドラム27以外にも、用紙3を搬送するための各種の部材を駆動させているので、画像形成後においても、メインモータ52は、最後の用紙3の搬送が終了するまでの間、駆動する必要があるが、サブモータ54を停止させたまま、あまりに長くメインモータ53を駆動させると、現像ローラ31および感光ドラム27が、互いの摺擦によってダメージを受け、寿命が短くなる場合がある。

【0105】

しかし、このような制御によると、離間用ソレノイド56によって、現像ローラ31と感光ドラム27とを適宜のタイミングで離間させるので、それらをそれぞれ接触させることなく独立して、サブモータ54を停止させる一方で、メインモータ52を駆動させることができる。そのため、画像形成後において、メインモータ52の駆動を継続することにより、最後の用紙3を良好に搬送しつつ、現像ローラ31および感光ドラム27が、長期にわたって互いに接触していることによるそれらのダメージを低減することができ、耐久性を向上させることができる。

【0106】

また、サブモータ54を停止させた後に、感光ドラム27が1周していない状態で、現像ローラ31と感光ドラム27とを離間させると、感光ドラム27の表面に研磨むらを生じて、良好にフィルミングを除去することができないが、このような制御によると、サブモータ54を停止させた後、感光ドラム27が1周した後に、離間用ソレノイド56が現像ローラ31と感光ドラム27とを離間させるので、そのような研磨むらを生じることなく、良好なフィルミングの除去を達成することができる。

【0107】

また、このような制御は、たとえば、図6に示すように、用紙に所定の画像を形成する前に、メインモータ52およびサブモータ54がともに停止しており、かつ、現像ローラ31と感光ドラム27とが離間している状態から、まず、メインモータ52を駆動させた後、次いで、離間用ソレノイド56を励磁して、現像ローラ31と感光ドラム27とを接触させるとともに、現像バイアスをオンとし

、その後、感光ドラム 2 7 が、停止している現像ローラ 3 1 に対して少なくとも 1 周した後に、サブモータ 5 4 を駆動させるようにしてもよい。

【0 1 0 8】

より具体的には、この制御は、図 6 に示すように、画像形成前の状態では、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9、サブモータ 5 4、現像バイアス、離間用ソレノイド 5 6、転写バイアスのすべてがオフ（または非励磁）状態にあり、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とは離間状態にある。そして、CPU 5 1 が印刷ジョブを受け、その印刷ジョブから印刷データをビットマップデータなどの画像データに展開した後の、所定のタイミングにおいて、画像形成動作開始のトリガが入力されると、まず、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9 がオンされて、感光ドラム 2 7 および用紙 3 を搬送するための各種の部材が駆動するとともに、感光ドラム 2 7 の表面がスコロトロン型帯電器 2 9 によって一様に正帯電される。次いで、所定の時間（1. 0 秒）の経過後に、離間用ソレノイド 5 6 が励磁されることにより、メインモータ 5 2 が駆動しつつ、サブモータ 5 4 が停止している状態で、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とが接触し、また、これと同時に、現像バイアスがオンされる。そのため、これによって、回転駆動している感光ドラム 2 7 の表面に、停止している現像ローラ 3 1 が摺擦することによって、感光ドラムの表面のフィルミングが研磨される。そして、所定の時間（1. 0 秒、すなわち、感光ドラム 2 7 が 1 周する間）の経過後に、サブモータ 5 4 がオンされて、現像ローラ 3 1 が駆動される。

【0 1 0 9】

その後、最初用の紙 3 の先端が、感光ドラム 2 7 と転写ローラ 3 0 とのニップ部分（接触部分）に到達する前（0. 9 9 秒前）に、転写バイアスがオンされることにより、転写ローラ 3 0 に転写バイアスが印加され、その後、感光ドラム 2 7 と転写ローラ 3 0 との間を通過する用紙 3 に可視像が転写される。なお、転写バイアスがオンされるタイミングは、より具体的には、レジストローラ 1 2 の下流側に設けられる図示しない用紙通過センサが、その最初用の紙 3 の先端を検知した時からの所定時間として設定されている。

【0 1 1 0】

そして、これら、メインモータ52、スコロトン型帯電器29、サブモータ54、現像バイアス、離間用ソレノイド56、転写バイアスは、その印刷ジョブによって、印刷すべき用紙3の枚数分に可視像を転写するまでの間、オン（または励磁）状態を継続する。なお、用紙3とその次の用紙3との間もオン状態が継続される。

【0111】

その後、最後の用紙3の後端が、感光ドラム27と転写ローラ30とのニップ部分（接触部分）を通過した後（1.0秒後）、離間用ソレノイド56が非励磁となり、これによって、現像ローラ31および感光ドラム27がともに回転駆動している状態で、現像ローラ31が感光ドラム27に対して離間し、また、これと同時に、転写バイアスがオフされて、転写ローラ30に印加されていた転写バイアスがオフされる。なお、離間用ソレノイド56が非励磁となり、転写バイアスがオフされるタイミングは、より具体的には、レジストローラ12の下流側に設けられる図示しない用紙通過センサが、その最後の用紙3の後端を検知した時からの所定時間として設定されている。

【0112】

その後（1.0秒後）、サブモータ54および現像バイアスがオフされて、現像ローラ31が停止するとともに、その停止された現像ローラ31に印加されていた現像バイアスがオフされた後、最後の用紙3が排紙されると、メインモータ52、スコロトン型帯電器29がオフされて、これによって、感光ドラム27および用紙3を搬送するための各種の部材の駆動が停止するとともに、感光ドラム27の表面の帯電が停止し、画像形成動作が終了する。なお、最後の用紙3の排紙は、図示しない排紙センサによって検知され、メインモータ52、スコロトン型帯電器29が、その排紙センサの検知に基いてオフされる。

【0113】

このような制御も、上記と同様に、たとえば、感光ドラム27の周速が93 mm/秒（16 ppm）、感光ドラム27の直径が30 mmφ、現像ローラ31の周速が158.1 mm/秒（感光ドラム周速比1.7）である場合に、適用することができる。

【 0 1 1 4 】

このような制御によっても、格別の部材を設けることなく、装置の小型化およびコストの低減化を図りつつ、画像形成前に、サブモータ 5 4 およびメインモータ 5 2 を順次駆動させるのみの簡易な制御によって、回転駆動している感光ドラム 2 7 の表面に、停止している現像ローラ 3 1 を摺擦させることができ、これによって、感光ドラム 2 7 の表面のフィルミングを良好に除去することができる。また、上記と同様に、現像ローラ 3 1 を、回転速度を変化させることなく停止させるので、その現像ローラ 3 1 の停止中に不安定なトナー層が形成されることもない。したがって、現像ローラ 3 1 には、常に最適のトナー層を形成して、非磁性 1 成分の現像方式で良好な画像形成を達成することができる。

【 0 1 1 5 】

また、画像形成前においても、用紙 3 が搬送されてくるまでの間、サブモータ 5 4 を停止させたまま、あまりに長くメインモータ 5 2 を駆動させると、現像ローラ 3 1 および感光ドラム 2 7 が、互いの摺擦によってダメージを受け、寿命が短くなる場合があるが、この制御によると、離間用ソレノイド 5 6 によって、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とを適宜のタイミングで接触させるので、それらをそれぞれ接触させることなく独立して、サブモータ 5 4 を停止させたまま、メインモータ 5 2 を駆動させることができる。そのため、現像ローラ 3 1 および感光ドラム 2 7 が、長期にわたって互いに接触していることによるそれらのダメージを低減することができ、耐久性を向上させることができる。

【 0 1 1 6 】

また、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とを接触させた後に、感光ドラム 2 7 が 1 周していない状態で、現像ローラ 3 1 を駆動させると、感光ドラム 2 7 の表面に研磨むらを生じて、良好にフィルミングを除去することができないが、このような制御によると、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とを接触させた後、感光ドラム 2 7 が 1 周した後に、現像ローラ 3 1 を駆動させるので、そのような研磨むらを生じることなく、良好なフィルミングの除去を達成することができる。

【 0 1 1 7 】

また、上記した図 5 および図 6 に示す制御では、離間用ソレノイド 5 6 によっ

て、現像ローラ 3 1 および感光ドラム 2 7 を、適宜のタイミングで離間または接触させるように制御したが、離間用ソレノイド 5 6 がいない場合には、たとえば、図 7 に示すように、用紙に所定の画像を形成した後に、メインモータ 5 2 およびサブモータ 5 4 がともに駆動している状態から、まず、サブモータ 5 4 を停止させた後、再びサブモータ 5 4 を駆動させ、その後、メインモータ 5 2 の停止と同時かそれより遅くサブモータ 5 4 の駆動を停止させるようにしてもよい。

【 0 1 1 8 】

なお、図 7 においては、転写ローラ 3 1 には、転写バイアスが印加されるとともに、その転写バイアスと逆極性の転写逆バイアスが印加されるタイミングをも示している。なお、転写逆バイアスも、転写バイアスと同様に、転写バイアス印加回路 5 9 を介して、CPU 5 1 の ROM 6 2 内に格納される駆動制御プログラムのオン・オフ制御によって印加される。

【 0 1 1 9 】

より具体的には、この制御は、図 7 に示すように、画像形成前の状態では、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9、サブモータ 5 4、現像バイアス、転写バイアス、転写逆バイアスのすべてがオフ状態にある。そして、CPU 5 1 が印刷ジョブを受け、その印刷ジョブから印刷データをビットマップデータなどの画像データに展開した後の、所定のタイミングにおいて、画像形成動作開始のトリガが入力されると、まず、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9 およびサブモータ 5 4 がオンされて、感光ドラム 2 7 および用紙 3 を搬送するための各種の部材が駆動するとともに、感光ドラム 2 7 の表面がスコロトロン型帯電器 2 9 によって一様に正帯電され、これと同時に、現像ローラ 3 1 が駆動される。次いで、所定の時間（0. 4 秒）の経過後に、所定の時間（0. 6 秒間）転写逆バイアスがオンされて、転写ローラ 3 0 に逆バイアスが印加される。これによって、転写ローラ 3 1 上の紙粉やトナーが感光ドラム 2 7 上に移動され、転写ローラ 3 1 が清掃される。その転写逆バイアスのオフ後（0. 7 秒後）、現像バイアスがオンされて、現像ローラ 3 1 に現像バイアスが印加される。その後、最初の用紙 3 の先端が、感光ドラム 2 7 と転写ローラ 3 0 とのニップ部分（接触部分）に到達する前（0. 9 9 秒前）に、転写バイアスがオンされることにより、転

写ローラ 3 0 に転写バイアスが印加され、その後、感光ドラム 2 7 と転写ローラ 3 0 との間を通過する用紙 3 に可視像が転写される。なお、転写バイアスがオンされるタイミングは、より具体的には、レジストローラ 1 2 の下流側に設けられる図示しない用紙通過センサが、その最初の用紙 3 の先端を検知した時からの所定時間として設定されている。

【 0 1 2 0 】

そして、これら、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9、サブモータ 5 4、現像バイアス、転写バイアスは、その印刷ジョブによって、印刷すべき用紙 3 の枚数分に可視像を転写するまでの間、オン（または励磁）状態を継続する。なお、用紙 3 とその次の用紙 3 との間もオン状態が継続される。

【 0 1 2 1 】

その後、最後の用紙 3 の後端が、感光ドラム 2 7 と転写ローラ 3 0 とのニップ部分（接触部分）を通過した後、その最後の用紙 3 が排紙される所定の時間前（1. 5 秒前）に、サブモータ 5 4 がオフされて、現像ローラ 3 1 が停止される。なお、サブモータ 5 4 がオフされるタイミングは、より具体的には、レジストローラ 1 2 の下流側に設けられる図示しない用紙通過センサが、その最後の用紙 3 の後端を検知した時からの所定時間として設定されている。

【 0 1 2 2 】

これによって、メインモータ 5 2 が駆動している状態で、サブモータ 5 4 が停止されるので、回転駆動している感光ドラム 2 7 の表面に、停止している現像ローラ 3 1 が摺擦することによって、感光ドラムの表面のフィルミングが研磨される。

【 0 1 2 3 】

そして、所定の時間（1. 0 秒、すなわち、感光ドラム 2 7 が 1 周する間）の経過後に、再びサブモータ 5 4 をオンして、少しの間（0. 5 秒間、すなわち、現像ローラ 3 1 が 2 周半する間）現像ローラ 3 1 を駆動させ、その後、最後の用紙 3 の排紙と同時に、メインモータ 5 2、スコロトロン型帯電器 2 9、サブモータ 5 4、現像バイアスおよび転写バイアスをオフし、これによって、感光ドラム 2 7 および用紙 3 を搬送するための各種の部材の駆動を停止させるとともに、感

光ドラム 2 7 の表面の帯電を停止させ、さらに、現像ローラ 3 1 を停止させるとともに、現像ローラ 3 1 および転写ローラ 3 0 に印加されていた現像バイアスおよび転写バイアスをオフさせて、画像形成動作を終了させる。なお、最後の用紙 3 の排紙は、図示しない排紙センサによって検知され、メインモータ 5 2、スコロトン型帯電器 2 9、サブモータ 5 4、現像バイアスおよび転写バイアスが、その排紙センサの検知に基いてオフされる。

【 0 1 2 4 】

このような制御は、上記と同様に、たとえば、感光ドラム 2 7 の周速が 9 3 m m / 秒 (1 6 p p m)、感光ドラム 2 7 の直径が 3 0 m m ϕ 、現像ローラ 3 1 の周速が 1 5 8 . 1 m m / 秒 (感光ドラム周速比 1 . 7) である場合に、適用することができる。

【 0 1 2 5 】

このような制御によっても、格別の部材を設けることなく、装置の小型化およびコストの低減化を図りつつ、画像形成後において、回転駆動している感光ドラム 2 7 の表面に、停止している現像ローラ 3 1 を摺擦させることができ、これによって、感光ドラム 2 7 の表面のフィルミングを良好に除去することができる。また、現像ローラ 3 1 を、回転速度を変化させることなく停止させるので、その現像ローラ 3 1 の停止中に不安定なトナー層が形成されることもなく、現像ローラ 3 1 に、常に最適のトナー層を形成して、非磁性 1 成分の現像方式で良好な画像形成を達成することができる。

【 0 1 2 6 】

しかも、離間用ソレノイド 5 6 がない場合において、たとえば、現像ローラ 3 1 および感光ドラム 2 7 を、離間させずに、順次、停止させたままの状態としておくと、現像ローラ 3 1 における感光ドラム 2 7 との摺擦部分ではトナーが削られているため、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とが直接接触した状態で放置されることになり、感光ドラム 2 7 が汚染されたり、あるいは、現像ローラ 3 1 にくぼみが生じてしまう場合があるが、このような制御によると、駆動制御プログラムが、サブモータ 5 4 を、一旦停止させて、現像ローラ 3 1 により感光ドラム 2 7 のフィルミングを研磨した後、再び少しだけ駆動させて、その後、メインモ

ータ 5 2 の停止と同時に停止させるので、現像ローラ 3 1 および感光ドラム 2 7 が停止した状態では、現像ローラ 3 1 の摺擦された部分は、感光ドラム 2 7 に対してずれるので、現像ローラ 3 1 および感光ドラム 2 7 の接触部分には、現像ローラ 3 1 に担持されたトナーが介在されている状態となるので、そのまま放置しても、感光ドラム 2 7 が汚染されたり、あるいは、現像ローラ 3 1 にくぼみが生じてしまうことを、有効に防止することができる。したがって、離間用ソレノイド 5 6 を用いずとも、良好なフィルミングの除去を達成することができる。

【 0 1 2 7 】

なお、図 7 に示す制御では、摺擦部分をずらすために、現像ローラ 3 1 を 2 周半駆動したが、摺擦部分がずれれば、わずかに駆動させるのみでもよい。

【 0 1 2 8 】

また、図 5 ないし図 7 に示す制御において、駆動している感光ドラム 2 7 の表面に停止している現像ローラ 3 1 を摺擦させると、現像ローラ 3 1 上に担持されているトナーが感光ドラム 2 7 に掻き取られて、たとえば、掻き取られたトナーが、その他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ 3 1 上のトナーがなくなって、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とが直接接触することにより、感光ドラム 2 7 が汚染される場合を生じるが、このレーザプリンタ 1 では、トナーとして、流動性の良好な重合トナーが用いられているので、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 との間の摩擦力が低減され、これによって、トナーが感光ドラム 2 7 によって掻き取られにくくなり、その他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ 3 1 上のトナーがなくなって、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とが直接接触することにより、感光ドラム 2 7 が汚染されるという不具合が有効に防止されている。

【 0 1 2 9 】

しかも、このトナーは、単位重量あたりの帯電量 Q/M が、絶対値で、 $10 \mu C/g$ 以上になるように調製されているので、鏡像力が増大され、現像ローラ 3 1 への付着力が高められている。そのため、現像ローラ 3 1 が感光ドラム 2 7 と摺擦しても、トナーが感光ドラム 2 7 によって、より一層、掻き取られにくくなり、掻き取られたトナーがその他の部材に付着してその部材を汚染したり、ある

いは、摺擦部分における現像ローラ 3 1 上の現像剤がなくなって、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とが直接接触することにより、感光ドラム 2 7 が汚染されるという不具合が、より一層、有効に防止されている。

【 0 1 3 0 】

また、このレーザプリンタ 1 の現像ローラ 3 1 は、そのローラが、弾性体のローラ部分と、そのローラ部分の表面に被覆される、ローラ部分よりも硬度の高い表面コート層との 2 層構造によって形成されているので、現像ローラ 3 1 の停止時の摺擦によって感光ドラム 2 7 および現像ローラ 3 1 の双方の受けるダメージが少なく、それらの寿命を延ばすことができる。

【 0 1 3 1 】

すなわち、現像ローラ 3 1 のローラが、硬度の高い弾性体の単層のみによって形成されている場合には、その現像ローラ 3 1 を、感光ドラム 2 7 とその幅方向全域にわたって均一に接触させるためには、強く押圧する必要がある。しかし、現像ローラ 3 1 を感光ドラム 2 7 に強く押圧すると、現像ローラ 3 1 の停止時の摺擦によって感光ドラム 2 7 の受けるダメージが過大となり、感光ドラム 2 7 の寿命が短くなってしまふ。一方、現像ローラ 3 1 のローラが、硬度の低い弾性体の単層のみによって形成されている場合には、その逆に、現像ローラ 3 1 の停止時の摺擦によって現像ローラ 3 1 の受けるダメージが過大となり、現像ローラ 3 1 の寿命が短くなってしまふ。

【 0 1 3 2 】

しかし、現像ローラ 3 1 を、より硬度の低い弾性体からなるローラ部分に、より硬度の高い表面コート層を被覆するようにして構成すると、現像ローラ 3 1 を感光ドラム 2 7 に対して弱い力で押圧しても、その幅方向全域にわたって均一に接触させることができる。そのため、現像ローラ 3 1 の停止時の摺擦によって感光ドラム 2 7 の受けるダメージが少なく、感光ドラム 2 7 の寿命を延ばすことができる。また、現像ローラ 3 1 の表面コート層は、硬度が高いため、現像ローラ 3 1 の停止時の摺擦によって現像ローラ 3 1 の受けるダメージも少なく、現像ローラ 3 1 の寿命も延ばすことができる。

【 0 1 3 3 】

また、このレーザプリンタ 1 の感光ドラム 2 7 は、その感光層が、分散型単層有機感光体によって構成されている。感光ドラム 2 7 の感光層が、分散型単層有機感光ドラム 2 7 であると、感光層が単層であるため、生産性が良好であるが、一方で、電荷発生物質が表面近くに存在するため、電荷発生層上に電荷移動層が形成される 2 層構造の感光ドラムに比べて、劣化しやすいという不具合がある。しかし、このような制御によると、感光ドラム 2 7 の表面が現像ローラ 3 1 によって研磨されるので、常に安定した画像形成を長期にわたって確保することができる。

【 0 1 3 4 】

また、図 5 ないし図 7 に示す制御では、サブモータ 5 4 の駆動を停止している状態において、現像ローラ 3 1 に対向する感光ドラム 2 7 の表面部分は、スコロトロン型帯電器 2 9 によって一様に帯電されているとともに、スキャナユニット 1 6 によって露光されておらず、かつ、現像ローラ 3 1 には、画像形成時と同様に現像バイアスが印加されている、すなわち、画像形成時の感光ドラム 2 7 の表面の未露光部分と同一の状態とされるので、トナーは、感光ドラム 2 7 の表面電位と現像ローラ 3 1 の現像バイアスとの間で生じる電界によって、現像ローラ 3 1 上において拘束されるようになっている。そのため、トナーは、現像ローラ 3 1 が感光ドラム 2 7 と摺擦しても感光ドラム 2 7 によって掻き取られにくくなり、掻き取られたトナーがその他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ 3 1 上のトナーがなくなって、現像ローラ 3 1 と感光ドラム 2 7 とが直接接触することにより、感光ドラム 2 7 が汚染されるという不具合が、より一層、有効に防止されている。

【 0 1 3 5 】

また、このような駆動制御プログラムによる駆動制御は、たとえば、図 8 に示すカラーレーザプリンタに適用してもよい。

【 0 1 3 6 】

すなわち、このカラーレーザプリンタ 7 1 は、本体ケーシング 7 2 内に、用紙 7 3 を給紙するためのフィーダ部 7 4、給紙された用紙 7 3 に所定の画像を形成するための画像形成部 7 5、用紙 7 3 の両面に画像を形成するための反転搬送部

76などを備えている。

【0137】

フィーダ部74は、本体ケーシング72内の底部に、着脱可能に装着される給紙トレイ77と、その給紙トレイ77の一端部上方に配置される給紙ローラ78と、用紙73の搬送方向において、その給紙ローラ78の下流側に配置される搬送ローラ79と、その搬送ローラ79の下流側に配置されるレジストローラ80とを備えている。給紙トレイ77内には、給紙ローラ78に対向する端部が上下方向に移動可能な用紙押圧板81が設けられており、その用紙押圧板81上に、用紙73が積層状にスタックされている。用紙押圧板81は、図示しないばねによって裏面から付勢されており、用紙押圧板81上の最上位にある用紙73は、そのばねによって給紙ローラ78に向かって押圧され、その給紙ローラ78の回転によって1枚毎に給紙される。給紙ローラ78によって給紙された用紙73は、搬送ローラ79によってレジストローラ80に送られ、このレジストローラ80によって、所定のレジスト後に、画像形成部75に送られる。

【0138】

画像形成部75は、プロセス部82、中間転写機構83、2次転写ローラ84、定着部85などを備えている。

【0139】

プロセス部82は、各色毎に複数(4つ)設けられており、現像カートリッジ86、感光体としての感光ドラム87、帯電手段としてのスコロトロン型帯電器88、露光手段としてのLEDアレイ89、1次転写ローラ90、および、トナー清掃部材としてのドラムクリーナ91などを備えており、各プロセス部82が、それぞれ所定の間隔を隔てて上下方向に並列状に設けられている。

【0140】

現像カートリッジ86は、各プロセス部82に対して着脱自在に装着される、イエロー現像カートリッジ86Y、マゼンタ現像カートリッジ86M、シアン現像カートリッジ86Cおよびブラック現像カートリッジ86Kの4つの現像カートリッジ86からなり、それぞれ、トナー収容部92、供給ローラ93、現像ローラ94、層厚規制ブレード95などを備えている。また、これら各現像カート

リッジ 86 は、上記した離間用ソレノイド 56 (図 4 参照) によって、プロセス部 82 に対して前後方向 (接離方向) にスライド移動可能に構成されている。

【0141】

トナー収容部 92 内には、各現像カートリッジ 86 毎に、現像剤として、イエロー現像カートリッジ 86 Y にはイエロー、マゼンタ現像カートリッジ 86 M にはマゼンタ、シアン現像カートリッジ 86 C にはシアンおよびブラック現像カートリッジ 86 K にはブラックの色を有する正帯電性の非磁性 1 成分のトナーがそれぞれ充填されている。このトナーは、上記したように、単位重量あたりの帯電量 Q/M が、絶対値で、 $10 \mu C/g$ 以上の重合トナーが使用されている。

【0142】

トナー収容部 92 内のトナーは、アジテータ 96 の攪拌によって、トナー収容部 92 の側方に開口されたトナー供給口から供給ローラ 93 に向けて放出される。

【0143】

トナー供給口の側方には、供給ローラ 93 が回転可能に配設されており、また、この供給ローラ 93 に対向して、現像ローラ 94 が回転可能に配設されている。そして、これら供給ローラ 93 と現像ローラ 94 とは、供給ローラ 93 がある程度圧縮するような状態で互いに当接されている。

【0144】

供給ローラ 93 は、金属製のローラ軸に、導電性のスポンジ部材からなるローラが被覆されている。

【0145】

現像ローラ 94 は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料である弾性部材からなるローラが被覆されている。より具体的には、現像ローラ 94 のローラは、上記したように、カーボン微粒子などを含む導電性のウレタンゴム、シリコンゴムまたは EPDM ゴムなどからなる弾性体のローラ部分と、そのローラ部分の表面に被覆される、ウレタンゴム、ウレタン樹脂、ポリイミド樹脂などが主成分とされる、ローラ部分よりも硬度の高い表面コート層との 2 層構造によって形成されている。

【0146】

また、この現像ローラ94は、上記したサブモータ54（図4参照）によって駆動され、上記した現像バイアス印加回路58（図4参照）によって、感光ドラム87に対して、所定の現像バイアスが印加されている。

【0147】

また、現像ローラ94の近傍には、層厚規制ブレード95が配設されている。この層厚規制ブレード95は、金属の板ばね材からなるブレード本体の先端部に、絶縁性のシリコンゴムからなる断面半円形状の押圧部を備えており、ブレード本体の一端部が、現像ローラ94の近くにおいて現像カートリッジ86に支持されるとともに、押圧部がブレード本体の弾性力によって現像ローラ94上に圧接されるように構成されている。

【0148】

そして、トナー供給口から放出されるトナーは、供給ローラ93の回転により、現像ローラ94に供給され、この時、供給ローラ93と現像ローラ94との間で正に摩擦帯電され、さらに、現像ローラ94上に供給されたトナーは、現像ローラ94の回転に伴って、層厚規制ブレード95の押圧部と現像ローラ94との間に進入し、ここでさらに十分に摩擦帯電されて、一定厚さの薄層として現像ローラ94上に担持される。

【0149】

感光ドラム87は、現像ローラ94の側方において、その現像ローラ94に接触するような状態で回転可能に配設されている。この感光ドラム87は、ドラム本体が接地されるとともに、その表面部分が、上記したように、電荷輸送層中に電荷発生物質が分散されている、分散型単層有機感光体の感光層によって形成されている。また、この感光ドラム87は、上記したメインモータ52（図4参照）によって駆動されるように構成されている。

【0150】

スコロトロン型帯電器88は、各感光ドラム87の側方に、各感光ドラム87に接触しないように、所定の間隔を隔ててそれぞれ配設されている。このスコロトロン型帯電器88は、タングステンなどの帯電用ワイヤからコロナ放電を発生

させる正帯電用のスコロトン型の帯電器であり、感光ドラム 87 の表面を一様に正極性に帯電させるように構成されている。なお、このスコロトン帯電器 88 の帯電は、上記した帯電制御回路 60 (図 4 参照) によって制御されている。

【0151】

LED アレイ 89 は、各感光ドラム 87 の側方であって、各感光ドラム 87 の回転方向において、各スコロトン型帯電器 88 と、各現像ローラ 94 との間にそれぞれ設けられている。この LED アレイ 89 は、多数の LED が配列されることにより構成されており、所定の画像データに基づく LED の発光により、感光ドラム 87 の表面を露光照射するようにしている。

【0152】

そして、各色毎のトナーは、次のように露光および現像される。すなわち、まず、感光ドラム 87 の回転によって、その感光ドラム 87 の表面が、スコロトン型帯電器 88 により一様に正帯電された後、LED アレイ 89 からの発光により露光され、所定の画像データに基づく静電潜像が形成される。次いで、現像ローラ 94 の回転により、現像ローラ 94 上に担持されかつ正帯電されているトナーが、感光ドラム 87 に対向して接触する時に、感光ドラム 87 の表面上に形成されている静電潜像、すなわち、一様に正帯電されている感光ドラム 87 の表面のうち、LED アレイ 89 によって露光され電位が下がっている部分に供給され、選択的に担持されることによって可視像化され、これによって反転現像が達成される。

【0153】

1 次転写ローラ 90 は、各感光ドラム 87 の回転方向において、各現像ローラ 94 の下流側であって、後述するエンドレスベルト 100 を挟んで、各感光ドラム 87 と対向するようにそれぞれ配設されている。この 1 次転写ローラ 90 は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料からなるローラが被覆されており、感光ドラム 87 の駆動に従動して回転し、上記した転写バイアス印加回路 59 (図 4 参照) によって、感光ドラム 87 に対して所定の転写バイアスが印加されている。そして、感光ドラム 87 上に担持された可視像は、エンドレスベルト 100 が感光ドラム 87 と 1 次転写ローラ 90 との間を通る間にエンドレスベルト 100

に転写される。

【0154】

ドラムクリーナ91は、感光ドラム87の回転方向における1次転写ローラ90とスコロトン型帯電器88との間に配置され、残存トナーを回収するためにボックス状をなし、感光ドラム87に対向する部分が開口されており、その開口部分に、その先端部が感光ドラム87の表面上に接触する掻取ブレード97が設けられている。そして、転写後に感光ドラム87の表面上に残存する残存トナーは、この掻取ブレード97によって掻き取られ、ドラムクリーナ91内に回収される。

【0155】

中間転写機構83は、本体ケーシング72内において、各感光ドラム87と対向するように上下方向に配置されており、下側に設けられる第1ローラ98と、上側に設けられる第2ローラ99と、これら第1ローラ98および第2ローラ99の外周に巻回されるエンドレスベルト100とによって構成されており、転写される面を、矢印方向に上から下に移動可能とされている。

【0156】

そして、第1ローラ98および第2ローラ99の回転により、エンドレスベルト100を各感光ドラム87と順次対向させることによって、各感光ドラム87上に形成された各色毎の可視像を、順次エンドレスベルト100上に重ねていくことによってカラー画像が形成される。すなわち、たとえば、イエロー現像カートリッジ86Yに充填されるイエローのトナーによって感光ドラム87上に形成されたイエローの可視像が、エンドレスベルト100上に転写されると、次いで、マゼンタ現像カートリッジ86Mに充填されるマゼンタのトナーによって感光ドラム87上に形成されたマゼンタの可視像が、既にイエローのトナー画像が転写されているエンドレスベルト100上に重ねて転写され、同様の操作により、シアン現像カートリッジ86Cによって形成されるシアンの可視像、ブラック現像カートリッジ86Kによって形成されるブラックの可視像が重ねて転写されて、これによって、エンドレスベルト100上にカラー画像が形成される。

【0157】

2次転写ローラ84は、中間転写機構83の第1ローラ98と用紙73を挟んで対向する位置に回転可能に配設されている。2次転写ローラ84は、金属製のローラ軸に、導電性のゴム材料からなるローラが被覆されており、所定の転写バイアスが印加されている。そして、エンドレスベルト100上に形成されたカラー画像は、用紙73がエンドレスベルト100と2次転写ローラ99との間を通る間に用紙73に一括転写される。

【0158】

定着部85は、2次転写ローラ84に対して、用紙73の搬送方向下流側に配置されており、互いに圧接されている1対の加熱ローラ101および102、および、これら1対の加熱ローラ101および102に対して用紙73の搬送方向下流側に設けられる1対の搬送ローラ103を備えている。加熱ローラ101および102は、金属製で加熱のためのハロゲンランプを備えており、2次転写ローラ84によって用紙73上に転写されたカラー画像を、用紙73が1対の加熱ローラ101および102との間を通過する間に熱定着させ、その後、その用紙73を搬送ローラ103によって、排紙パス104に搬送するようにしている。

【0159】

排紙パス104は、本体ケーシング72の上下方向に沿って設けられており、1対の搬送ローラ105および106が、それぞれ排紙パス104に臨むように設けられるとともに、排紙パス104の排紙口には、1対の排紙ローラ107が配設されている。

【0160】

そして、定着部85の搬送ローラ103によって排紙パス104に送られた用紙73は、搬送ローラ105および106によって搬送され、排紙ローラ107によって排紙トレイ108上に排紙される。

【0161】

反転搬送部76は、反転搬送パス109と、搬送方向を切り換えるフラップ110とを備えている。反転搬送パス109は、その一端部が、排紙パス104の搬送ローラ105の近くに接続されるとともに、その他端部が、搬送ローラ79とレジストローラ80との間の用紙パスに接続されており、また、1対の反転搬

送ローラ 1 1 1 および 1 1 2 が、それぞれ反転搬送パス 1 0 9 に臨むように設けられている。

【 0 1 6 2 】

フラップ 1 1 0 は、排紙パス 1 0 4 と反転搬送パス 1 0 9 との分岐部分に臨むように、揺動可能に設けられており、図示しないパス切替用ソレノイドの励磁または非励磁により、一方の面に所定のカラー画像が形成された用紙 7 3 を、排紙パス 1 0 4 に向かう方向と、排紙パス 1 0 4 から反転搬送パス 1 0 9 に向かう方向とに切り換えることができよう構成されている。

【 0 1 6 3 】

そして、用紙 7 3 の両面に画像を形成する場合には、一方の面に画像が形成された用紙 7 3 が排紙パス 1 0 4 から排紙ローラ 1 0 7 に送られてくると、排紙ローラ 1 0 7 が、用紙 7 3 を挟んだ状態で正回転して、この用紙 7 3 を一旦外側（排紙トレイ 1 0 8 側）に向けて搬送し、用紙 7 3 の大部分が外側に送られ、用紙 7 3 の後端が排紙ローラ 1 0 7 に挟まれた時に、その正回転が停止され、次いで、排紙ローラ 1 0 7 が、逆回転されるとともに、フラップ 1 1 0 が、用紙 7 3 を排紙パス 1 0 4 から反転搬送パス 1 0 9 に搬送するように、搬送方向を切り換える。これによって、用紙 7 3 は、前後逆向きの状態で、逆回転される搬送ローラ 1 0 5 および 1 0 6 によって排紙パス 1 0 4 を逆方向（下方向）に搬送され、フラップ 1 1 0 の切り換えによって反転搬送パス 1 0 9 に搬送される。なお、フラップ 1 1 0 は、用紙 7 3 の逆方向の搬送が終了すると、元の状態、すなわち、搬送ローラ 1 0 3 から送られる用紙 7 3 を排紙パス 1 0 4 に送る状態に切り換えられる。次いで、反転搬送パス 1 0 9 に逆向きに搬送された用紙 7 3 は、反転搬送ローラ 1 1 1 および 1 1 2 によって、レジストローラ 8 0 に搬送される。レジストローラ 8 0 に搬送された用紙 7 3 は、所定のレジスト後に、裏返しの状態で、再び、画像形成部 7 5 に向けて送られ、これによって、用紙 7 3 の両面に所定の画像が形成される。

【 0 1 6 4 】

また、このカラーレーザプリンタ 7 1 には、カラー画像が用紙 7 3 に一括転写された後に、エンドレスベルト 1 0 0 上に残存するトナーを回収するためのベル

トクリーナ113が設けられている。このベルトクリーナ113は、中間転写機構83の側方であって、第1ローラ98から第2ローラ99に至る間に配置されるクリーナケーシング114内に、クリーナブラシ115、回収ローラ116、回収ボックス117および掻取ブレード118を備えている。

【0165】

クリーナブラシ115は、円筒状の本体にブラシが放射状に形成されており、エンドレスベルト100にブラシが接触状に対向するような状態において、回転可能に配設されている。円筒状の本体には、エンドレスベルト100との間に所定の電位差が与えられるようなバイアスが印加されている。

【0166】

回収ローラ116は、金属製のローラからなり、クリーナブラシ115の下方において、このクリーナブラシ115のブラシに接触状に対向するような状態において、回転可能に配設されている。また、この回収ローラ116は、クリーナブラシ115との間に所定の電位差が与えられるようなバイアスが印加されている。

【0167】

回収ボックス117は、回収ローラ116の下方において、その回収ローラ116に対向する部分が開口されており、その開口部分の近傍に、回収ローラ116上に圧接される掻取ブレード118が設けられている。

【0168】

そして、用紙73にカラー画像が一括転写された後に、エンドレスベルト100上に残存するトナーは、クリーナブラシ115と対向した時に、クリーナブラシ115によって掻き取られながらそのクリーナブラシ115に印加されるバイアスによってブラシに付着される。その後、クリーナブラシ115に付着された残存トナーは、回収ローラ116と対向した時に、回収ローラ116に印加されるバイアスによって回収ローラ116に付着され、次いで、掻取ブレード118によって掻き取られて回収ボックス117に回収される。

【0169】

そして、このようにして構成されるカラーレーザプリンタ71においても、図

4に示す制御系が採用されており、図5ないし図7に示すいずれかの駆動制御プログラムによって、各部が適宜のタイミングにおいて動作されることにより、各感光ドラム87のフィルミングが除去されるように構成されている。

【0170】

このようなカラーレーザプリンタ71は、各色毎に、感光ドラム87および現像ローラ94を備える、いわゆるタンデム方式のカラーレーザプリンタであるため、各色毎に形成された可視像を、その色毎に、順次転写して、モノクロ画像を形成する速度とほぼ同じ速度でカラー画像を形成することができる。とりわけ、このようなタンデム方式のカラーレーザプリンタにおいて、このカラーレーザプリンタ71では、重合トナーが使用されているので、極めて高画質のカラー画像を形成することができる。

【0171】

一方、このようなタンデム方式のカラーレーザプリンタ71では、各色毎に感光ドラム87および現像ローラ31を備えるので、順次転写される前の色の各トナー（たとえば、1色目のトナー）が、転写後の各感光ドラム87（たとえば、2色目の感光ドラム）に付着して、残存トナー中に混入する場合があります、これを各ドラムクリーナ91の掻取ブレード97によって掻き取る構成が必須となる。

【0172】

しかし、流動性が良好な重合トナーが使用されていると、残存トナーを掻取ブレード97によって掻き取りにくくなり、感光ドラム87の表面にフィルミングを生じやすくなるが、そのようなフィルミングが生じても、この駆動制御プログラムの実行によって、良好に除去することができる。

【0173】

また、タンデム方式のカラーレーザプリンタでは、各色毎に感光ドラム87および現像ローラ94を備えるため、フィルミングを除去するための格別の部材を各感光ドラム87毎に設けることが非常に困難であるが、このような制御によれば、そのような格別の部材を各感光ドラム87毎に設けなくても、フィルミングを良好に除去することができる。

【0174】

なお、以上に述べたカラーレーザプリンタ 7 1 では、中間転写機構 8 3 を設けて、各感光ドラム 8 7 に色毎に担持される可視像を、一旦、エンドレスベルト 1 0 0 上に転写して、カラー画像を形成した後、2 次転写ローラ 8 4 によってエンドレスベルト 1 0 0 上から用紙 7 3 にそのカラー画像を一括転写するように構成しているが、その目的および用途などによっては、中間転写機構 8 3 を設けずに、1 次転写ローラ 9 0 により、直接、用紙 7 3 に、各感光ドラム 8 7 に色毎に担持される可視像を順次転写することにより、カラー画像を形成するようにしてもよい。

【 0 1 7 5 】

【発明の効果】

以上述べたように、請求項 1 に記載の発明によれば、格別の部材を設けることなく、装置の小型化およびコストの低減化を図りつつ、感光体の表面のフィルミングを良好に除去することができるとともに、現像ローラには、常に最適の現像剤層を形成することができ、非磁性 1 成分の現像方式で良好な画像形成を達成することができる。

【 0 1 7 6 】

請求項 2 に記載の発明によれば、現像剤がその他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ上の現像剤がなくなって、現像ローラと感光体とが直接接触することにより、感光体が汚染されるという不具合を有効に防止することができる。

【 0 1 7 7 】

請求項 3 に記載の発明によれば、格別の部材を設けることなく、装置の小型化およびコストの低減化を図りつつ、感光体の表面に生じやすいフィルミングを良好に除去することができるとともに、現像ローラには、常に最適の現像剤層を形成することができ、非磁性 1 成分の現像方式で良好な画像形成を達成することができる。

【 0 1 7 8 】

請求項 4 に記載の発明によれば、現像ローラの停止時の摺擦によって感光体および現像ローラの双方の受けるダメージが少なく、それらの寿命を延ばすことが

できる。

【0179】

請求項5に記載の発明によれば、掻き取られた現像剤がその他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ上の現像剤がなくなって、現像ローラと感光体とが直接接触することにより、感光体が汚染されるという不具合を有効に防止することができる。

【0180】

請求項6に記載の発明によれば、生産性の良好な分散型単層有機感光体を用いて、常に安定した画像形成を長期にわたって確保することができる。

【0181】

請求項7に記載の発明によれば、現像剤が感光体に掻き取られにくくなるので、掻き取られた現像剤がその他の部材に付着してその部材を汚染したり、あるいは、摺擦部分における現像ローラ上の現像剤がなくなって、現像ローラと感光体とが直接接触することにより、感光体が汚染されるという不具合を有効に防止することができる。

【0182】

請求項8に記載の発明によれば、感光体の表面のフィルミングをより一層確実に研磨することができる。

【0183】

請求項9に記載の発明によれば、画像形成後に、現像ローラ駆動手段および感光体駆動手段を順次停止させるのみの簡易な制御によって、感光体の表面のフィルミングを良好に除去することができる。

【0184】

請求項10に記載の発明によれば、画像形成前に、現像ローラ駆動手段および感光体駆動手段を順次駆動させるのみの簡易な制御によって、感光体の表面のフィルミングを良好に除去することができる。

【0185】

請求項11に記載の発明によれば、画像形成の前後において、記録媒体を良好に搬送しつつ、感光体および現像ローラが、長期にわたって互いに接触している

ことによるそれらのダメージを低減することができ、耐久性を向上させることができる。

【0186】

請求項12に記載の発明によれば、現像ローラ駆動手段を停止させた後、感光体が少なくとも1周した後に、接離手段が感光体と現像ローラとを離間させるので、そのような研磨むらを生じることなく、良好なフィルミングの除去を達成することができる。

【0187】

請求項13に記載の発明によれば、現像ローラを感光体と接触させた後、感光体が少なくとも1周した後に、駆動制御手段が現像ローラ駆動手段を駆動させるので、そのような研磨むらを生じることなく、良好なフィルミングの除去を達成することができる。

【0188】

請求項14に記載の発明によれば、現像ローラおよび感光体が停止した状態では、現像ローラおよび感光体の接触部分には、現像ローラに担持された現像剤が介在されている状態となるので、そのまま放置しても、感光体が汚染されたり、あるいは、現像ローラにくぼみが生じてしまうことを、有効に防止することができる。

【0189】

請求項15に記載の発明によれば、タンデム方式の画像形成装置として構成して、モノクロ画像を形成する速度とほぼ同じ速度でカラー画像を形成することができる。また、各感光体のフィルミングを格別の部材を設けることなく、良好に除去することができるので、重合トナーを使用して、高画質のカラー画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像形成装置としての、レーザープリンタの一実施形態を示す要部側断面図である。

【図2】

図 1 に示すレーザプリンタのプロセスユニット（現像ローラと感光ドラムとの接触状態）を示す要部側断面図である。

【図 3】

図 1 に示すレーザプリンタのプロセスユニット（現像ローラと感光ドラムとの離間状態）を示す要部側断面図である。

【図 4】

図 1 に示すレーザプリンタの制御系を示すブロック図である。

【図 5】

駆動制御プログラムが実行された時の、画像形成後にフィルミング除去動作がなされる場合の、各部材の駆動のタイミング図である。

【図 6】

駆動制御プログラムが実行された時の、画像形成前にフィルミング除去動作がなされる場合の、各部材の駆動のタイミング図である。

【図 7】

駆動制御プログラムが実行された時の、画像形成後にフィルミング除去動作がなされる場合（離間用ソレノイドを用いない場合）の、各部材の駆動のタイミング図である。

【図 8】

本発明の画像形成装置としての、カラーレーザプリンタの一実施形態を示す要部側断面図である。

【符号の説明】

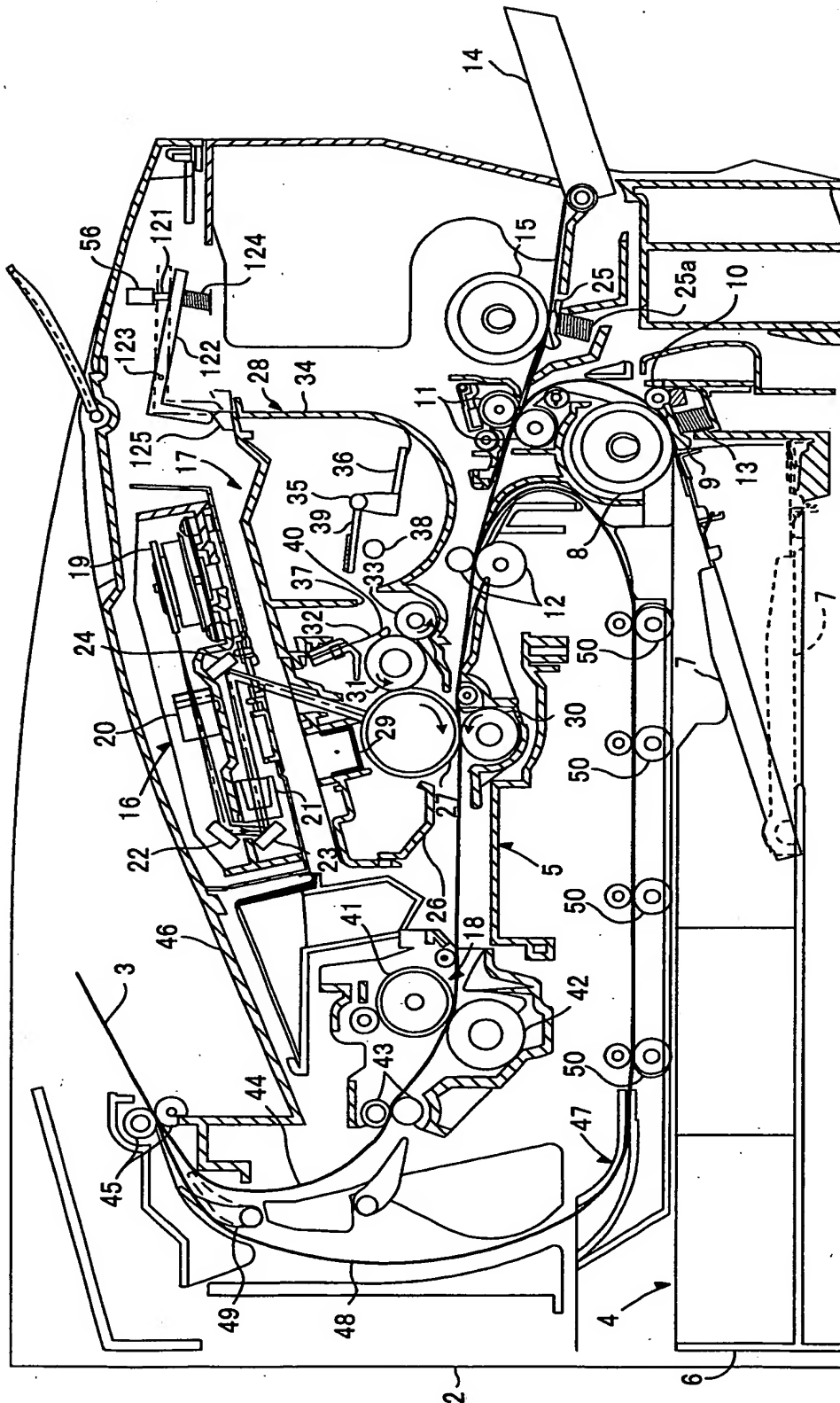
- 1 レーザプリンタ
- 3 用紙
- 17 スキャナユニット
- 27 感光ドラム
- 29 スコロトロン型帯電器
- 31 現像ローラ
- 51 CPU
- 52 メインモータ

- 54 サブモータ
- 56 離間用ソレノイド
- 62 ROM
- 71 カラーレーザプリンタ
- 73 用紙
- 87 感光ドラム
- 88 スコロトロン型帯電器
- 89 LEDアレイ
- 91 ドラムクリーナ
- 94 現像ローラ

【書類名】

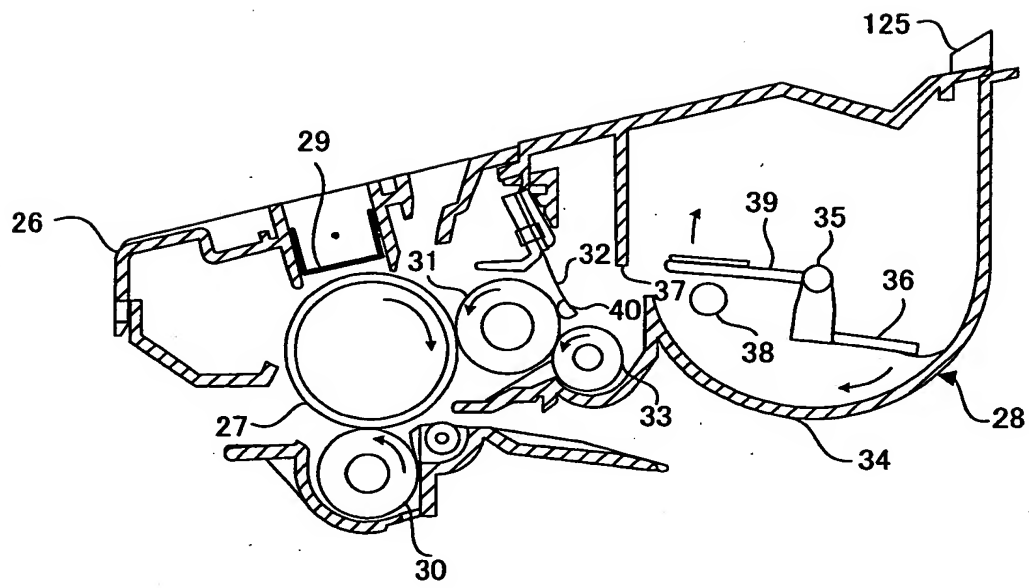
図面

【図1】



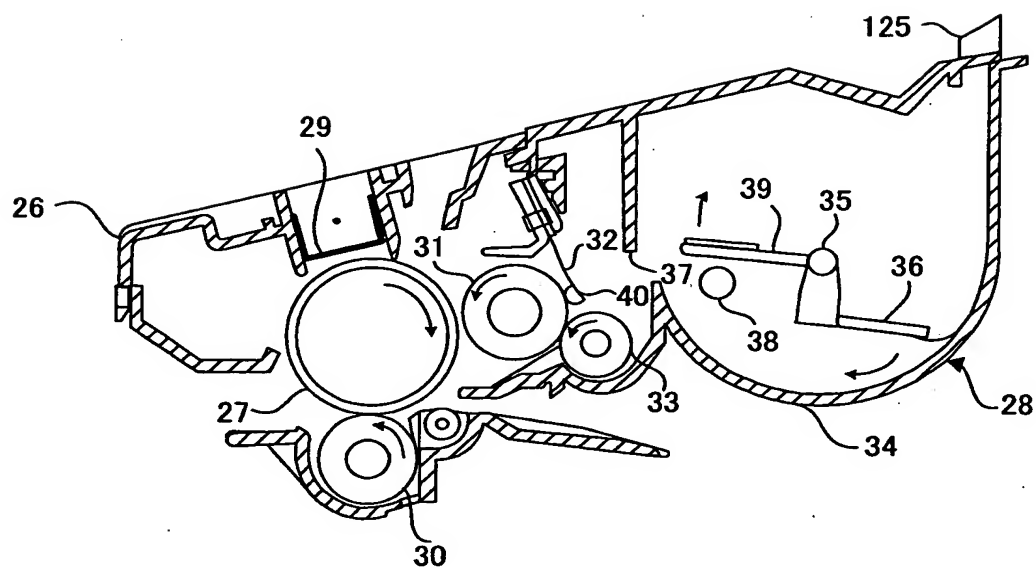
1

【図2】



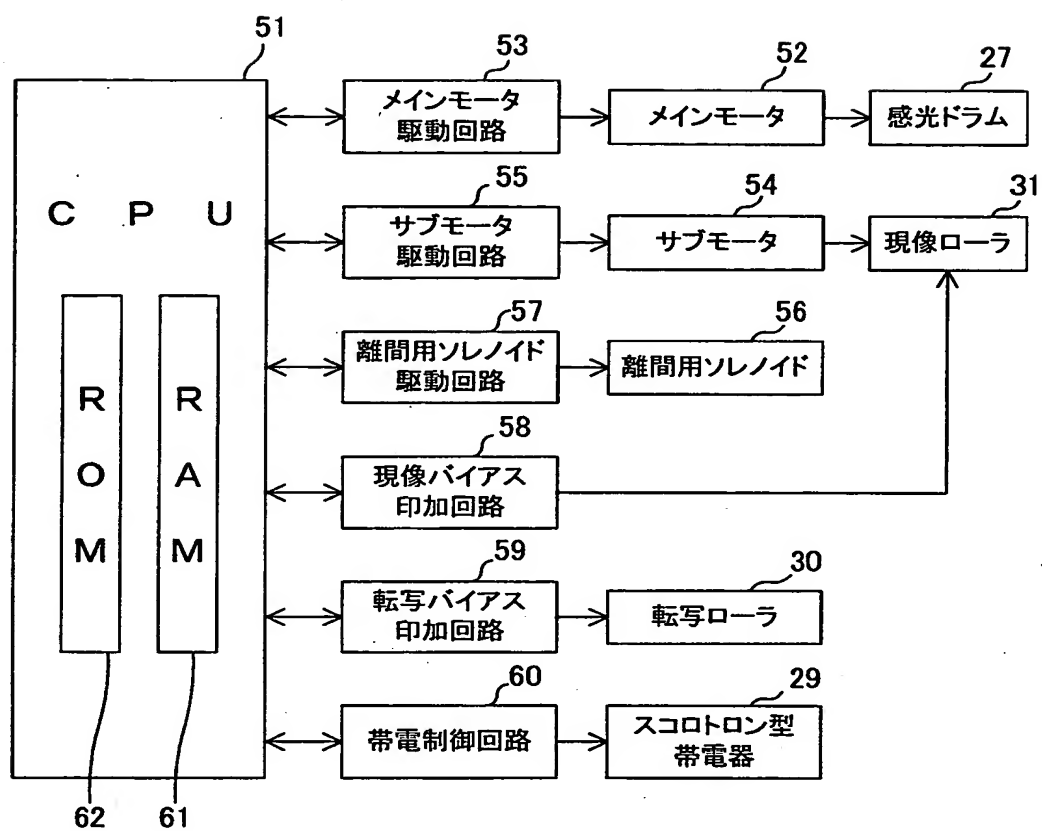
17

【図 3】

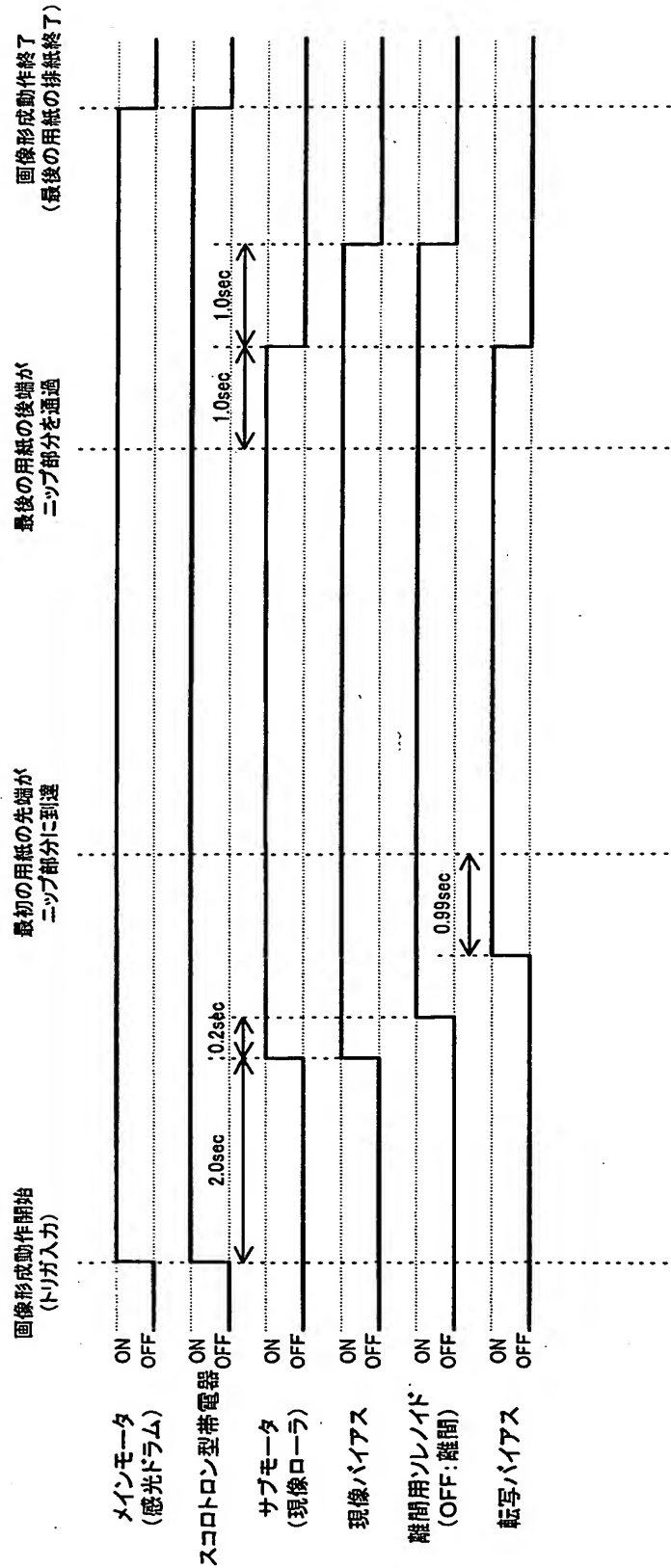


17

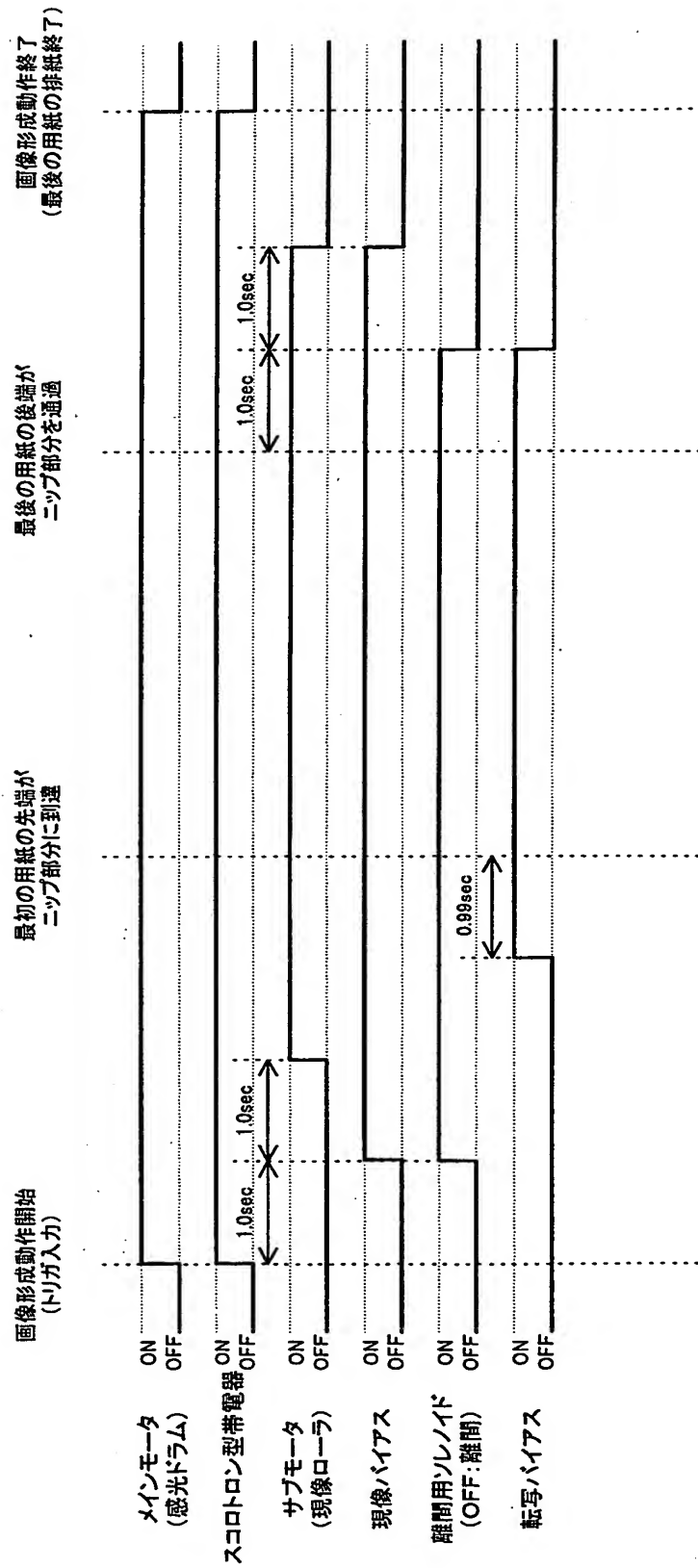
【図4】



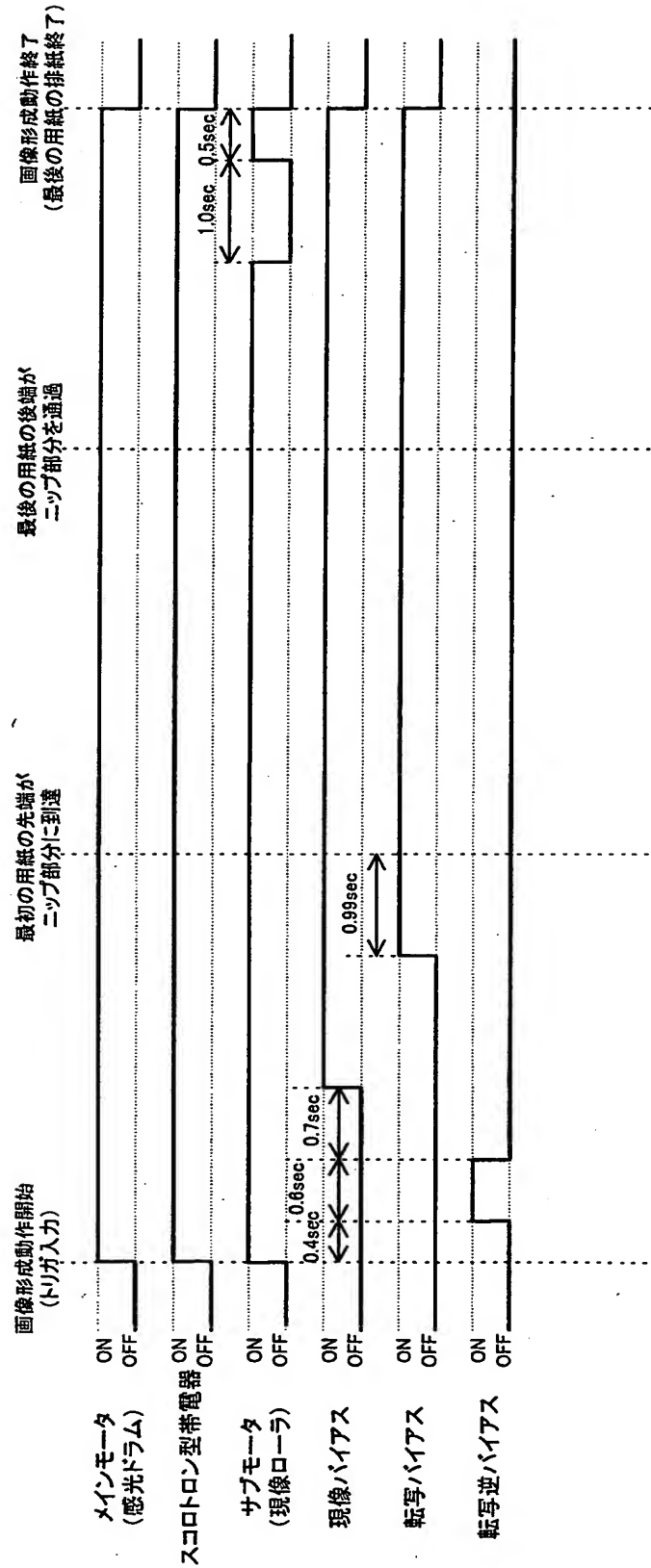
【図 5】



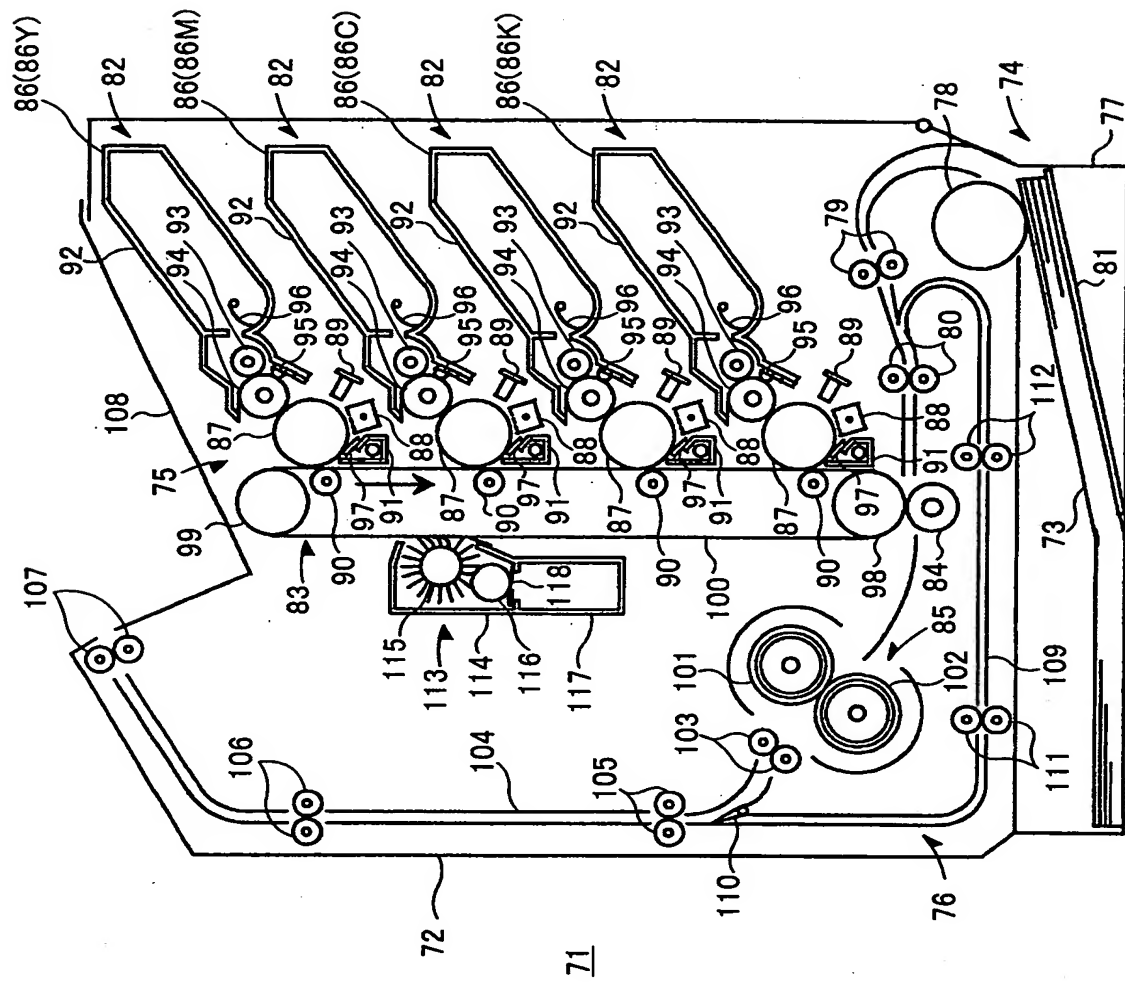
【図 6】



【図 7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 非磁性1成分の現像方式において、簡易な構成により、感光体のフィルミングを除去して、良好な画像を形成することのできる、画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 CPU51のROM62内に格納される駆動制御プログラムによって、画像を形成しない非画像形成時に、メインモータ52を駆動させている状態で、サブモータ54の駆動を停止させることにより、回転駆動している感光ドラム27の表面に、停止している現像ローラ31を摺擦させる。そうすると、格別の部材を設けることなく、感光ドラム27の表面のフィルミングを良好に除去することができ、しかも、現像ローラ31を、回転速度を変化させることなく停止させるので、不安定なトナー層が形成されることもなく、現像ローラ31に、常に最適のトナー層を形成して、良好な画像形成を達成することができる。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社